



UNIVERSIDAD DE CUENCA



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

Facultad de Ingeniería

“Maestría en Gestión Estratégica de Tecnologías de la Información”

**Análisis comparativo sobre destacados modelos y marcos de madurez en la transformación digital, con sus respectivos campos de acción.**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Gestión Estratégica en Tecnologías de la Información**

**AUTOR:**

**Ing. Juan Francisco Reyes Coellar**

**1717829749**

**juanfrancisco\_389@hotmail.com**

**DIRECTOR:**

**Ing. Carlos Villie Morocho Zurita, PhD**

**0300930328**

**CUENCA, ECUADOR**

**20/05/2021**



## RESUMEN

La presente investigación se desarrolló con el objetivo de analizar los modelos y marcos de madurez en la Transformación Digital (TD) de las organizaciones con los respectivos campos de acción o dimensionamientos. Para cumplir con tal propósito se propuso una metodología de enfoque mixto, tanto cualitativo como cuantitativo, a partir de la aplicación de la técnica bibliográfica, se determinó una muestra de artículos para la revisión sistémica. Se aplicó una encuesta para determinar los niveles de madurez en la TD de las empresas a nivel local, además, se realizó el estudio de caso en una compañía representativa del sector comercial y manufactura para conocer las prácticas relevantes aplicadas para lograr la madurez digital.

Los resultados derivados de la revisión sistémica muestran diversos modelos de madurez, entre ellos: modelo de madurez para la industria 4.0, modelo de madurez digital Peyman, Berghaus, modelo de madurez digital Gill, modelo de madurez de manufactura, entre otros. Se diferencian principalmente por las dimensiones y niveles inherentes a cada propuesta, se los considera como genéricos, en vista de que su aplicación se rige únicamente por el estado actual de la organización y el alcance que se pretenda dar al proceso de transformación. Para lo cual, sugieren que las organizaciones trabajen sobre determinados ejes, siendo importantes: la cultura organizacional, tecnología, personas y estrategia.

**Palabras clave:** Modelos de madurez. Transformación digital. Gestión estratégica.



## ABSTRACT

This research was developed with the objective of analyzing the models and frameworks of maturity in digital transformation (TD) with the respective fields of action or dimensions. To fulfill this purpose, a mixed approach methodology was carried out, both qualitative and quantitative; the first by applying the bibliographic technique, a sample of articles was determined for the systemic review. A survey was applied to determine the maturity levels in the DT of the companies at the local level, in addition, the case study was carried out in a representative company of the commercial and manufacturing sector to know the relevant practices applied to achieve digital maturity.

The results derived from the systemic review show various maturity models, including: industry 4.0 maturity model, Peyman digital maturity model, Berghaus, Gill digital maturity model, manufacturing maturity model, among others. They differ mainly by the dimensions and levels inherent to each proposal, however, after an analytical comparison, it was identified that all the models are intended to help companies according to the sector to achieve competitive advantage and achieve TD in a changing environment. for which, they suggest that organizations work on certain fields of action, being important: organizational culture, technology, people and strategy.

**Keywords:** Maturity models. Digital transformation. Strategic management



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN.....   | 2  |
| ABSTRACT .....   | 3  |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS .....                                   | 4  |
| AGRADECIMIENTO .....   | 9  |
| DEDICATORIA .....  | 10 |
| CAPÍTULO I.....  | 11 |
| GENERALIDADES .....  | 11 |
| 1. INTRODUCCIÓN.....   | 11 |
| 1.2 Justificación .....                                      | 13 |
| 1.3 Alcance.....   | 14 |
| 1.4 Objetivos .....  | 15 |
| 1.4.1 Objetivo general .....                                 | 15 |
| 1.4.2 Objetivos específicos .....                            | 15 |
| CAPÍTULO II.....   | 15 |
| MARCO TEÓRICO .....  | 15 |
| 2.1 Transformación digital (TD) .....                        | 15 |
| 2.2 Estrategia de transformación digital .....               | 17 |
| 2.3 Modelos de Madurez .....                                 | 18 |
| 2.3.1 Modelo de Madurez de Capacidades (CMM).....            | 19 |
| 2.3.2 El cociente digital de <i>McKinsey</i> .....           | 20 |
| 2.3.3 El Modelo de Cultura Digital .....                     | 23 |
| 2.3.4 Modela Mapa de Madurez del MIT .....                   | 23 |
| 2.3.5 Modelo de Grado de Preparación para Industria 4.0..... | 25 |
| 2.4 Niveles de madurez .....                                 | 26 |
| CAPÍTULO III.....  | 29 |
| METODOLOGÍA .....  | 29 |
| 3.1. Tipo de estudio .....                                   | 29 |



|  |    |
|--|----|
| 3.2. Métodos, técnicas y procedimiento de estudio..... | 29 |
| 3.2.1. Método .....                                    | 29 |
| 3.2.2. Técnica.....                                    | 30 |
| 3.2.3. Revisión sistémica.....                         | 30 |
| 3.2.4. Encuesta .....                                  | 33 |
| CAPÍTULO IV .....                                      | 36 |
| ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....                | 36 |
| 4.1 Resultados de la revisión sistémica .....          | 36 |
| 4.2 Resultados de la encuesta.....                     | 51 |
| 4.2.1. Resultados generales .....                      | 51 |
| 4.2.2. Resultados por sector .....                     | 55 |
| 4.2.3. Aplicación de la encuesta en GO Corp. ....      | 58 |
| 4.2.4. Discusión de resultados .....                   | 59 |
| CAPÍTULO V .....                                       | 61 |
| CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS .....                  | 61 |
| 5.1 Conclusiones .....                                 | 61 |
| 5.2 Trabajos futuros.....                              | 63 |
| BIBLIOGRAFÍA.....                                      | 64 |
| ANEXOS.....  | 67 |

### Índice de tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Definiciones de transformación digital .....                    | 16 |
| Tabla 2. Principales elementos .....                                     | 26 |
| Tabla 3. Niveles de MD, basado en CMMI .....                             | 27 |
| Tabla 4. Artículos y estudios relacionados con DMM .....                 | 37 |
| Tabla 5. Dimensiones del DMM para la industria 4.0 .....                 | 40 |
| Tabla 6. Artículos y estudios relacionados con los modelos de TD(2)..... | 44 |
| Tabla 7. Artículos y estudios relacionados con DMM .....                 | 47 |



## Índice de figuras

|   |    |
|---|----|
| <i>Figura 1.</i> Posicionamiento de la táctica en la transformación. Adaptado de Bumann et al., ..... | 18 |
| Figura 2. CMM1. Adaptado de Álvarez & Ramos .....   | 20 |
| Figura 3. Cociente Digital McKinsey. Adaptado de Lorenzo .....  | 21 |
| Figura 4. Modelo de Cultura Digital. Adaptado de Lorenzo . .....                                      | 23 |
| <i>Figura 5.</i> Procedimiento metodológico aplicado.....   | 31 |
| Figura 6. Artículos localizados a través de la búsqueda en los portales web .....                     | 32 |
| Figura 7. Subdimensiones del DMM. Adaptado de Bumann & Peter .....                                    | 42 |
| Figura 8. Datos dimensión organización .....  | 51 |
| Figura 9. Datos dimensión cultura.....  | 52 |
| <i>Figura 10.</i> Datos dimensión estrategia.....   | 53 |
| Figura 11. Datos dimensión tecnología.....  | 54 |
| Figura 12. Datos dimensión personal.....  | 54 |
| Figura 13. Sector financiero .....  | 55 |
| Figura 14. Resultados en organizaciones multinacionales .....   | 56 |
| Figura 15. Resultados en organizaciones de producción .....   | 57 |
| Figura 16. Resultados en organización de servicios .....  | 58 |
| Figura 17. Resultados en Organización GO Corp. ....   | 59 |

## Índice de anexos

|  |    |
|--|----|
| <b>Anexo 1.</b> Modelo de encuesta inicial versión 1 ..... | 67 |
| <b>Anexo 2.</b> Modelo de encuesta inicial versión 2.....  | 71 |



#### CLÁUSULA DE DERECHO DE AUTOR

Juan Francisco Reyes Coellar autor/a del trabajo de titulación "Análisis comparativo sobre destacados modelos y marcos de madurez en la transformación digital, con sus respectivos campos de acción.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca 20 de mayo de 2021

Juan Francisco Reyes Coellar

C.I: 1717829749

Juan Francisco Reyes Coellar



#### CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Juan Francisco Reyes Coellar en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Análisis comparativo sobre destacados modelos y marcos de madurez en la transformación digital, con sus respectivos campos de acción.", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca 20 de mayo de 2021

Juan Francisco Reyes Coellar

C.I: 1717829749

Juan Francisco Reyes Coellar





## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por siempre guiarme en mí camino y darme las fuerzas para salir adelante, a mi esposa por su apoyo y paciencia en todo momento, a mis padres y hermanos por creer en mí. A mi Director de Tesis Ing. Villie Morocho por su guía en la elaboración de este trabajo.



## **DEDICATORIA**

A mi querida esposa, padres y hermanos por demostrarme siempre su cariño sincero y apoyo para lograr mis metas.



## CAPÍTULO I

### GENERALIDADES

#### 1. INTRODUCCIÓN

Los ejecutivos de las principales organizaciones del mundo utilizan avances digitales como automatización de procesos, omnicanalidad de cara al cliente, rutas basadas en el análisis de datos, redes sociales, dispositivos inteligentes integrados, de entre los que resaltan el uso de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP, por sus siglas en inglés, *Enterprise Resource Planning*), como una las plataformas comunes para la transformación digital. Los ERP, en español Sistemas Integrados de Gestión, tienen el objetivo de facilitar la gestión de todos los recursos organizacionales, mediante la integración de la información de los distintos departamentos y áreas funcionales [1]. Para muchas organizaciones, la Transformación Digital (TD) es considerada una prioridad estratégica para renovar los negocios y mantenerse competitivas [2].

Sin embargo, para el nivel gerencial es difícil establecer e implementar agendas digitales porque no se tiene la seguridad sobre la operatividad, los tópicos específicos y la configuración que debe aplicarse [1]. Invertir en tecnología no es lo mismo que hacerlo en TD, la mayoría de instituciones se encuentran en la etapa de colocar dinero para la compra de nuevas herramientas, servicios y plataformas, lo que finalmente no significa que las organizaciones cambien la manera de competir en una economía digital a través de la transformación [3].

Al respecto, como parte de la revisión sistemática la investigación cita modelos y marcos de madurez digital destacados, que definen varias dimensiones a considerarse como estrategia de TD que lleven a las compañías del mecanismo “*Business as usual*” (forma tradicional de hacer negocios) a otro donde se establece prioritariamente la innovación[4].

Este trabajo primeramente realiza una investigación bibliográfica de los modelos destacados de transformación digital, siendo una referencia para organizaciones del país, inmersas en operaciones de TD y que podrán encontrar como resultado lineamientos con los cuales se vean identificados en su giro de negocio. A través de un estudio exploratorio mixto que permite fundamentar la revisión realizada. Se tiene los enfoques cualitativo y cuantitativo, el primero busca identificar los rasgos característicos de la información recopilada y el segundo sustentar los datos numéricos derivados de la aplicación de encuestas. Para cumplir con tal propósito, la investigación se desarrolló en cinco acápite, el capítulo uno muestra principalmente los objetivos a seguir;

seguidamente se presenta el marco teórico, en donde se sustentan los modelos de madurez y el tema de la TD. El capítulo tres muestra la metodología utilizada para la recolección de información, en tanto que el capítulo 4 reporta el análisis de resultados y la discusión, divididos en dos secciones, primero los hallazgos de la revisión sistémica, luego los resultados de la encuesta aplicada a los directivos de ciertas organizaciones de la ciudad de Cuenca. Finalmente, se exponen las principales conclusiones y recomendaciones.

La madurez en el ámbito tecnológico se refiere a un elemento indispensable de la digitalización. No obstante, las piezas clave están integradas por la estructura organizacional y la visión cultural empresarial. Motivo por el cual, la acción de TD no está ligada a dos requisitos: la implicación de directivos y ejecutivos, y un fuerte enfoque del proceso en todos los miembros de la organización para el nuevo estado digital [5].

Tal como lo sostiene Lorenzo [6], la TD requiere de la inversión en el desarrollo de capacidades digitales alineadas a la táctica empresarial. Esto constituye el pilar fundamental para mantener a la organización en la carrera por satisfacer a los clientes en un ambiente cambiante en relación a la forma en cómo el mercado investiga sobre productos o servicios y los adquieren mediante medios digitales. La ejecución de esta acción debe ocurrir en todos los espacios organizacionales: estrategia, personas y cultura, estructura administrativa, operatividad del negocio y en la tecnología.

La integración en el entorno de las denominadas tecnologías SMAC: Social (Redes sociales), Mobile (Dispositivos móviles), Análisis de datos (*Big Data*) y operaciones en la nube (*Cloud*), genera una digitalización progresiva y sin precedentes que fomenta la innovación y transformación de las compañías y sociedad. Por tanto, la incorporación de la digitalización supone una fuente de oportunidades, pero también una amenaza a la supervivencia de aquellas corporaciones que no sean capaces de adaptarse, pues la TD conlleva riesgos que deben ser asumidos por las organizaciones, si pretenden estar a la vanguardia “con los consumidores cada vez más digitalizados”. En tal virtud, la aplicación de los DMM, permiten a las organizaciones evolucionar de forma progresiva en aquellas capacidades para afrontar con éxito la TD [7].

Bajo tal contexto, este trabajo tiene por objetivo analizar los modelos y marcos de madurez en la TD con los respectivos ejes, es decir, la aplicabilidad de dichos métodos en las diversas extensiones presentadas en la organización como son clientes, bienes, personal, estrategia, tecnología, entre otros. Para ello, se parte de una revisión sistémica

bibliográfica; no obstante, también se tiene como propósito analizar la aplicabilidad de la TD con los diversos dimensionamientos en organizaciones del entorno local.

Una vez culminada la etapa de análisis bibliográfico se identificará cuáles son los principales DMM para la TD, los beneficios que proporciona la aplicabilidad en las organizaciones, los niveles de madurez según las escalas diagnosticadas en la revisión sistémica y estudio de campo, así como las prácticas relevantes que desarrollan las organizaciones para lograr el objetivo de madurez digital (MD).

## 1.2 Justificación

Actualmente, se tiene como un tópico fundamental en las organizaciones la constante reinención [8], dentro de ello se considera una optimización de la operatividad, cambios de cultura, así mismo se tiene un detonante, que viene dado por el persistente cambio al que está sometido el mundo en general [9]. Es por lo ello que las compañías tratan de absorber la tecnología como un catalizador para avanzar hacia la TD [10]. Sin embargo, no existe claridad sobre cuáles son los pasos disponibles, principalmente por tres razones que son: el no tener claro con la ejecución de tecnología hacia dónde quieren llegar, además no conocer la secuencia de cambios a seguir y el nivel de relevancia, de forma que la gestión se vuelve tediosa [11].

Tal como lo sostiene Lorenzo [12] la TD versa en la inversión para desarrollar las capacidades digitales alineadas a la estrategia organizacional, cuya ejecución es el pilar para mantener a la empresa en la carrera por satisfacer a los clientes en un entorno que está cambiando la manera cómo los clientes investigan sobre los productos o servicios, compran a través de medios digitales o se interrelacionan con el exterior. Además, el desarrollo de estas capacidades debe ocurrir de manera integrada en todas las dimensiones de la organización: estrategia, personas y cultura, estructura y sistemas de gestión, procesos de negocio y en la tecnología.

Por lo tanto, la problemática está no solamente en el constante avance tecnológico que impacta la forma de hacer negocios, sino en la TD de las corporaciones. No obstante, las compañías carecen de mecanismos para mejorar en este ámbito, siendo los Modelos de Madurez Digital DMM (*Digital Maturity Model*), elementos que asisten a las instituciones a diagnosticar maneras de reducir costos, mejorar la aptitud y obtener ventaja competitiva frente a la competencia aprovechando las tecnologías de información (TI), el poder del análisis *big data*, entre otros avances [1].

En este sentido, los modelos de madurez digital constituyen referentes para que las organizaciones evolucionen de forma progresiva en el desarrollo de capacidades

elementales para alcanzar el éxito en una era digital. Al respecto, cabe indicar que la falta de procedimientos claros son los que llevaron a presentar esta problemática. En tal virtud, la presente investigación es importante, debido a que los datos expuestos constituyen un aporte para el conocimiento y posible aplicación de los DMM identificados en el marco de la TD para las organizaciones del sector. Por tanto, los resultados derivados del presente estudio representan un marco para las industrias de la localidad, con ello ayudar a definir la destreza de TD para redefinir los negocios[7].

Por otra parte, desde el ámbito social constituye un referente teórico para entender la TD desde todos los componentes, es decir, no solo a nivel organizacional, sino de la ciudadanía, mediante la identificación de las necesidades de la sociedad, potenciales consumidores para diferentes industrias que por la globalización demandan bienes adaptándose a la tecnología, lo que supone un cambio cultural, que de acuerdo con Fernández [13], constituyen transformaciones disruptivas que suponen cambios a nivel organizacional con respecto a: innovación, agilidad, disposición a aprender, emprendimiento, comunicación digital, participación y cooperación.

### **1.3 Alcance**

Esta investigación realizará la elaboración de un estado del arte, basado en una revisión bibliográfica sistemática con base en la búsqueda de información en bibliotecas virtuales sobre los artículos, publicaciones, síntesis, informes relevantes publicados en los últimos cinco años, documentos que engloban el tema, los modelos y marcos de madurez en la transformación digital (TD) con las áreas de trabajo. Seguidamente, se selecciona el material destacado y centrando interés del que todas las personas son objeto en la interacción cotidiana como usuarios o clientes de distintas organizaciones, las aristas a considerar sobre el proceso continuo, que involucra alcanzar madurez, en términos de TD.

Posteriormente, se identifica las dimensiones, que serán sujeto del análisis comparativo, con ello determinar puntos de coincidencia que son dados como objeto del análisis para incluirse en una matriz de hallazgos. Finalmente interpretar un caso de estudio local, el cual presenta la operación de TD.



## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Analizar los modelos y marcos de madurez en la transformación digital con los campos de acción.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Establecer los principales beneficios, de los modelos estudiados con respecto a la transformación digital.
- Determinar los niveles de madurez en la transformación digital con base en la revisión sistémica.
- Determinar las prácticas relevantes aplicadas para alcanzar la madurez digital.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Transformación digital (TD)**

La TD es una tendencia desde algunos años, llama la atención de investigadores y profesionales en todas las ramas de estudio [14]. La necesidad de insertar nuevas tecnologías en las organizaciones, el interés de los líderes ejecutivos en el tema, se da por varias razones como: mejorar la calidad del bien ofertado por la compañía, la atención al cliente en medios digitales, reducir costos, obtener ventaja competitiva frente a la competencia, entre otras asociadas a la presión de cambiar la forma –de hacer negocios-, aprovechar el uso de herramientas tecnológicas para volverse ágiles, optimizar los procesos, y aprovechar de manera óptima los recursos empresariales.

Además, instituciones emergentes, de todo tipo, con mentalidad digital atraen a los clientes mediante plataformas, que ofrecen variedad y conveniencia en el uso de productos/servicios [3]. En décadas recientes el mundo es testigo del desmoronamiento de grandes organizaciones, siendo un ejemplo relevante la compañía multinacional Kodak, organización dedicada a la fotografía analógica que descuidó la transición al ámbito digital, situación contraria al éxito que refleja la corporación estadounidense Netflix, que cambió la forma tradicional de transmisión de DVD físicos a ofrecer un servicio de distribución de contenidos audiovisuales mediante una plataforma en línea [10].

La TD es una experiencia desafiante, larga y compleja, siendo pertinente considerar que no está orientada únicamente hacia el ámbito tecnológico, las soluciones

implementadas pueden no aportar el verdadero valor al potencial de una transformación total de la organización [15]. Lo anterior, debido a que el tema de la TD está ligado al cambio en todas las aristas de la organización, como: estrategia, objetivos, análisis de datos de los clientes (*Big Data*), personal, entre otros.

El término transformación se refiere a un cambio fundamental en los negocios, que tiene impacto en la pericia organizacional y estructuras internas, incluso relacionadas con la distribución del poder, por lo tanto, requiere que las sociedades inicien adaptaciones con respecto a las estructuras, así como estilos organizacionales, que sin duda son retos desafiantes y requieren un constante aprendizaje [16]. Lo expuesto, permite reflexionar que la TD no solo abarca un tema de adaptación tecnológica, sino de diagnóstico, ajuste y mejora de todos los espacios inherentes a la operatividad organizacional.

Para Westerman et al., [2] la transformación es un concepto general e incorpora habilidades competitivas, las que se deberían adoptar en busca de mejoras significativas en el rendimiento del emprendimiento. Por su parte, esta definición permite apreciar una posición conceptual alineada a la gestión estratégica, es decir, analizar e incorporar cambios para que la organización sea competitiva mediante la culminación de medidas para maximizar los beneficios institucionales.

En la misma línea de investigación, Isaev et al., [17] indica que la transformación del negocio produce recompensas efectivas a través de una intervención holística, que implique incorporar un amplio espectro de tecnologías alineadas al eje empresarial por el cual se orienta la corporación. Al respecto, a pesar de que aún no existe un consenso sobre la definición formal del término “transformación digital”, a lo largo del estudio se destacan los siguientes.

Tabla 1. *Definiciones de transformación digital*

| No. | Definición   |
|-----|--|
| 1   | "La mejor comprensión de la TD es adoptando prácticas comerciales para ayudar a la organización a competir eficazmente en un cada vez más digital mundo" [14].   |
| 2   | "Habilita mejoras comerciales importantes (como mejorar el cliente experiencia, racionalizando operaciones o creando nuevas formas organizacionales) " [14].   |
| 3   | "el uso de la tecnología para mejorar radicalmente el rendimiento o el alcance de las organizaciones: convirtiéndose en un tema candente para las empresas de todo el mundo. Los ejecutivos de todas las industrias están utilizando avances digitales como como análisis, movilidad, redes sociales e integración inteligente dispositivos y mejorar su uso de las tradicionales tecnologías como ERP - para cambiar al cliente relaciones, operaciones internas y propuestas de valor " [14] |



- 
- |   |  |
|---|--|
| 4 | "es un importante cambio en el patrón básico de cómo las organizaciones crean valor. En la mayoría de los casos, la transformación digital representa un cambio fundamental en el subyacente de la organización mentalidad, sistemas y herramientas necesarios para reposicionar partes de, o todo el diseño del negocio " [14].   |
| 5 | "Acción de cambio la forma en que haces negocios. Requiere inversiones, proyectos, infraestructura y, a menudo, en limpieza de sistemas informáticos. Requiere mezclar gente, máquinas y procesos comerciales, con todo el desorden eso implica. También requiere un seguimiento continuo e intervención, desde arriba, para asegurar que ambos líderes digitales y los líderes no digitales están tomando buenas decisiones sobre sus esfuerzos de transformación " [14]. |
- 

Nota: Adaptado de Aguiar et al., [14]

Como se observa en la Tabla 1, existe una diversidad de posiciones para conceptualizar la TD; no obstante, existe un consenso que vincula a la TD como el mecanismo ideal para ayudar a las organizaciones a alcanzar las metas en un medio cada vez globalizado por el avance tecnológico.

## 2.2 Estrategia de transformación digital

En una transformación o reinversión, es preciso comprender que la estrategia trace el camino hacia una “real transformación digital” y que guíe a los mediante la integración a un ideal automatismo de tecnologías digitales [3]. La definición de táctica de transformación implica la habilidad en digitalización comercial, un paso más allá, puesto que abarca a la organización, la gobernanza y políticas requeridas para dirigir la compañía hacia la TD de forma orquestada [2].

Autores como Anderson & Ellerby [18] sostienen que, una destreza de TD integral que abarque a la institución pretende ir más lejos que el enfoque funcional. Aborda de manera general los beneficios y los riesgos que se originan de la aplicación de tecnologías, de hecho, debería utilizarse para apoyar a las compañías en el camino de transformación y actuar como un concepto para coordinar, determinar prioridades e implementar los esfuerzos necesarios de TD.

Al respecto, de acuerdo con la revisión de la literatura se identificó que tanto la digitalización como la innovación tecnológica están estrechamente ligadas a la transformación organizacional, pues las organizaciones de todos los sectores se encuentran en el ajuste del empleo cualificado a las actividades digitales, las cuales requieren de nuevas competencias y habilidades para generar valor con base en la implementación de acciones para llegar a la TD que le permita a la corporación aumentar la productividad y reducir costos de mantenimiento.

Gill et al., [3] resaltan la importancia de una maniobra coherente con la organización que a través de la tecnología se apalanque un cambio real, reflexionando que debería permitir a las organizaciones incorporar las ocasiones presentadas en el entorno digital, de una manera particular, difícil de replicar para los competidores. La Figura 1, muestra el posicionamiento de la estrategia de TD en el contexto de las destrezas empresariales y funcionales.

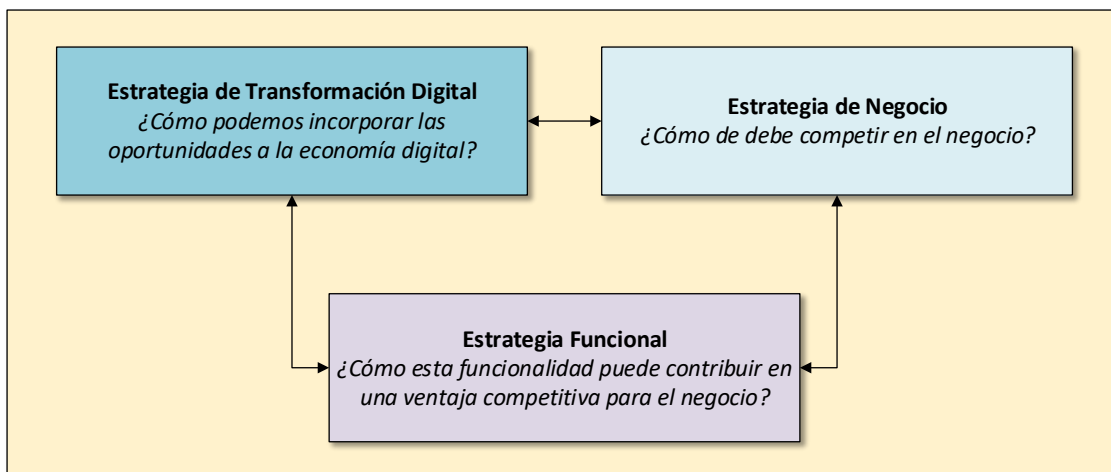


Figura 1. Posicionamiento de la táctica en la transformación. Adaptado de Bumann et al., [15]

De acuerdo con la Figura 1 se observa que, para lograr posicionar la estrategia alineada a la TD, la organización debe iniciar por definir acciones de negocio respecto a la forma de competir en el mercado, además de la determinación de medidas estratégicas funcionales para alcanzar la ventaja competitiva, finalmente, identificar la manera de acoplar los beneficios del entorno a la economía digital.

### 2.3 Modelos de Madurez

A lo largo de la historia varios modelos, se implementan desde la década de los sesenta y toman especial importancia en los últimos años, a raíz de la gran cantidad de herramientas tecnológicas que se promueven y desarrollan. Las corporaciones se encuentran inmersas constantemente en la adopción de mecanismos para destacar en un ambiente competitivo, ser eficientes y satisfacer los requerimientos de los usuarios.

En el presente documento se analizan los modelos implementados en las instituciones para alcanzar la TD. Se busca entre ellos, que existan similitudes relacionadas a los elementos considerados para llegar a un nivel de madurez. Así destacan cuatro modelos

que abarcan diferentes tipos de organizaciones, estos son: marco de capacidades, el modelo de McKinsey, el marco de cultura digital y el mapa de madurez del MIT.

Según Berghaus & Back [10], algunos instrumentos de madurez alinean el negocio con las TI concebidos como parte de un proceso en el mediano y largo plazo por los directivos para transitar de la manera acertada hacia la TD. Al generalizar, un marco de dimensiones y criterios, describen áreas de acción y etapas de madurez que indican el camino de evolución hacia la digitalización. Es importante mencionar este tópico en la revisión, porque son considerados como un instrumento para evaluar el estado de madurez en un momento dado, indicando el desarrollo potencial, anticipado o típico camino hacia el objetivo deseado [19].

Estos instrumentos son utilizados bajo dos funcionalidades, la primera es descriptiva, donde revelan extensiones que necesitan ser diseñadas, mientras que, en la prescriptiva, permiten a las organizaciones definir lineamientos y capacidades necesarias para alcanzar la etapa de madurez deseada [6].

En el amplio campo de la TD se usa modelos enfocados en la funcionalidad prescriptiva. El motivo es que las rutas de evolución en digitalización no son lineales, porque no es claro, si una compañía en el rango de madurez alto, realmente se desempeña mejor que la competencia [20]. Las posibles rutas a seguir, agrupan actividades, dependiendo en la mayoría de ocasiones del nivel de dificultad; así no debe entenderse como una evolución lineal dirigida hacia un objetivo fijo [2].

En síntesis, quienes aplican dichas acciones alcanzan el éxito organizacional al integrar varias dimensiones: cultural, tecnológica, organizativa y del conocimiento en el camino hacia la transformación e innovación para adaptarse al nuevo ecosistema digital. En este sentido, contar con DMM es clave para progresar y avanzar a la TD.

### **2.3.1 Modelo de Madurez de Capacidades (CMM)**

Desde el desarrollo del CMM, por el Instituto de Ingeniería del Software (SEI: *Software Engineering Institute*) hace más veinte años. Se identifica un sin número de este tipo de insumos con distintos dominios, que van desde la gestión sobre operaciones de TI, de gobierno digital, etc., [14] [21].

En el amplio campo de la TD se usa métodos enfocados en la funcionalidad prescriptiva. El motivo es que las rutas de evolución en digitalización no son lineales, porque no es claro, si una institución en el nivel elevado se desempeña mejor que la competencia [20]. Las posibles rutas a seguir agrupan actividades, dependiendo en varias ocasiones del nivel de dificultad.

Al respecto, es imperioso mencionar que los CMM constituyen una herramienta de buenas prácticas para que las organizaciones mejoren la operatividad interna con el propósito de alcanzar los niveles de madurez o capacidad óptimos permitiendo con esto incrementar la eficiencia de las acciones involucradas y la calidad de los bienes que oferta la organización.

Frente a tal evolución -natural-, en el año 2001, se propuso la integración de varios modelos en uno solo llamado CMMI: Modelo Integrado de Madurez de Capacidades. (Ver Figura 2).

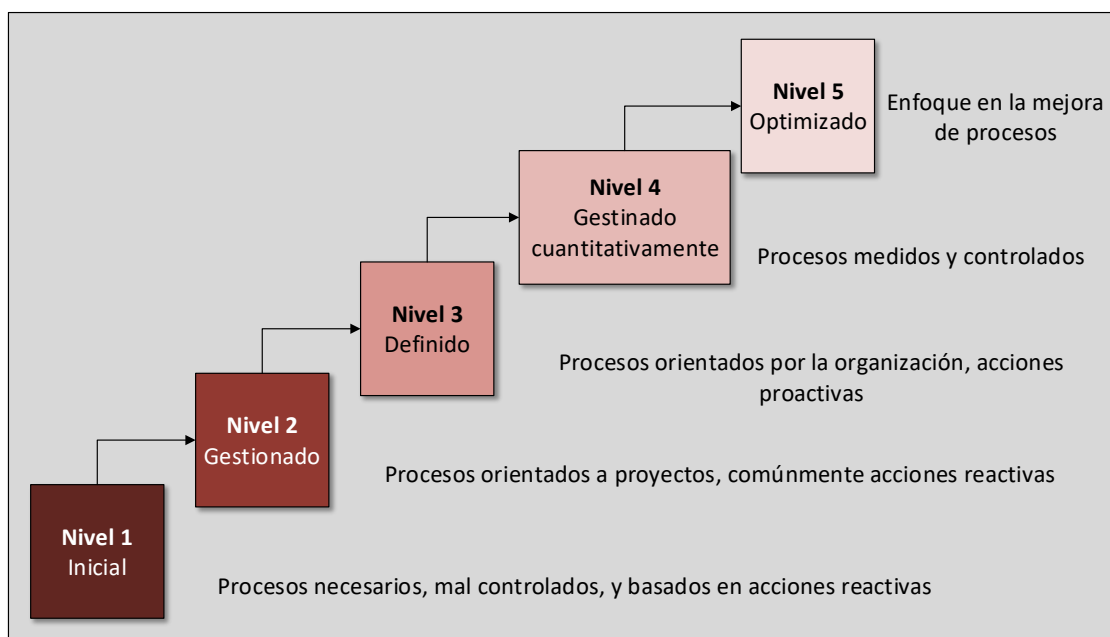


Figura 2. CMM1. Adaptado de Álvarez & Ramos [22]

La Figura 2 permite apreciar los rangos derivados de la ejecución del CMM, el cual revela cinco resultados, interpretados de la siguiente manera, aquellas organizaciones que reporten un nivel 1 significa que se encuentra en un rango inicial, en donde las operaciones no tienen el control pertinente, por tanto, requieren de la aplicación de acciones correctivas. En contraste, una calificación 5 supone que la organización se encuentra en una categoría optimizada, gestionado de forma efectiva.

### 2.3.2 El cociente digital de McKinsey

Alrededor de cinco años atrás McKinsey realizó un estudio en varias organizaciones para tener un entendimiento sobre los retos que enfrentan las compañías en la digitalización, para ello, se tomó en cuenta dieciocho prácticas vinculadas con habilidad digital, capacidades y cultura, cuyo resultado muestra una métrica que busca evaluar la MD de las compañías.

Bajo tal contexto, seguidamente, se detalla la habilidad digital que presenta esta propuesta, así como los lineamientos derivados del método, siendo estos: estrategia, cultura, organización y competencias. (Ver Figura 3).

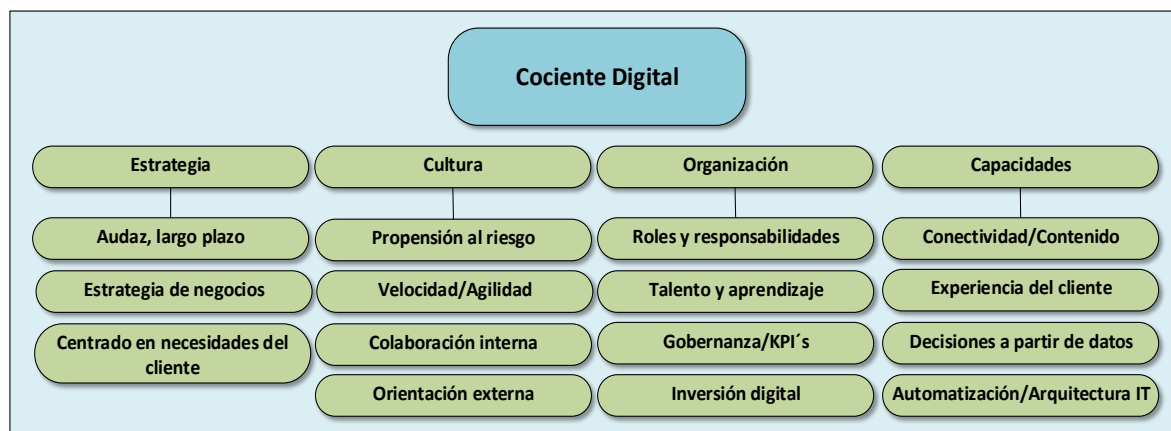


Figura 3. Cociente Digital McKinsey. Adaptado de Lorenzo [6]

En el entorno organizacional, existen diversos modelos, metodologías, estándares y guías que ayudan a mejorar la forma de operar en un mercado globalizado. Uno de ellos, según lo expuesto en la Figura 3 es la propuesta de McKinsey que contiene 4 áreas y 15 sub dimensionamientos, analizados en los siguientes acápite.

### 2.3.2.1 Estrategia digital

Consiste en la definición clara y detallada de la destreza digital, además, que se encuentre alineada con la estrategia corporativa, siendo la última parte la clave para llegar al éxito en la TD [15] [16]. Con base a los hallazgos de la investigación se determina que, para diseñar una táctica digital adecuada, se consideren las siguientes interrogantes:

- ¿Dónde se encuentran las oportunidades y amenazas sobresalientes?
- ¿A qué velocidad y escala podría darse una interrupción digital en la industria en donde se desenvuelve la compañía?
- ¿Qué acciones son las indicadas en el aprovechamiento de beneficios externos de forma proactiva y cuáles de estas sirven para reubicar insumos fuera del área de amenaza? [6].

En función de lo expuesto, la consumación de nuevas tecnologías en la organización es trascendental para sobrevivir en el ámbito competitivo, así, la primera área que aborda el modelo indicado es la habilidad digital, la cual debe ser definida en función del análisis del entorno.

### **2.3.2.2 Capacidades**

El logro del éxito tecnológico es imperioso dar pasos, en busca de construir bases fundamentales [3]. Capacidades que se asocian a operaciones, actividades y la destreza para entender al cliente, así como mejoras de desempeño en cuatro áreas principalmente:

- La determinación de acciones orientada por datos, es decir, el directivo basa las decisiones en modelos que presentan evidencia y datos.
- Acciones-actividades automatizadas.
- Tecnología de Información, orientada a 2 ejes, el primero brinda resultados positivos al consumidor mediante las plataformas, el segundo orienta a optimizar la tecnología vigente en la organización como las operaciones de ERP.
- Conectividad, asociada al análisis de información con el fin de fortalecer la relación entre marcas y clientes [6].

### **2.3.2.3 Cultura**

Se considera que las capacidades blandas en un proceso de TD, coligadas a la cultura ágil y rápida son críticas [4]. Casi en ningún caso se puede dar un cambio de cultura tan abrupto, pero en organizaciones con un alto nivel tecnológico se tiene un nivel de tolerancia frente a cambios radicales y que por ende presentan un mayor riesgo.

En ese sentido se desarrollan destrezas relacionadas con la flexibilidad, velocidad, innovación, adaptación a nuevas funcionalidades, todo ello acompañado de una cultura que presenta respuesta rápida al cambio [9]. No se podría dejar a un lado en este punto un tema fundamental que nace desde la cabeza de la organización, está dado por la identificación cultural participativa, constituyéndose en uno de los pasos difíciles de alcanzar, pero es clave para optar por una organización que permanezca integra a pesar de los cambios [3].

### **2.3.2.4 Organización**

Punto considerado de gran aporte en el modelo, debido a que es clave identificar los cambios que tienen un impacto fuerte en la organización, de forma regular son ejecutados por los gerentes medios, como el desarrollo productos, servicios que sean nuevos, así mismo el arranque de las iniciativas aceptadas por la alta gerencia [23]. Desde el lado de talento humano será entonces primordial que se tenga un correcto entendimiento sobre las capacidades, competencias, habilidades requeridas, las cuales deben al inicio orientarse hacia un marco de TD [4].

### 2.3.3 El Modelo de Cultura Digital

Es clave para asentar las diferentes transformaciones organizacionales y en el cual parte su importancia. Al respecto, se entiende como el sistema de acciones que se desarrollan y aplican tanto por directivos, como empleados de una institución para sacar provecho de las funcionalidades que brindan las tecnologías implementadas [18]. Así mismo como parte de este ámbito, se encuentra la correcta socialización en la organización, debido a que la manera de transmitir los cambios debe establecer un impacto positivo que se refleje al cliente final. (Ver Figura 4).

Para Lorenzo [6] el campo de acción mencionado alude a uno de los puntos clave para la organización y se desarrolla con la finalidad de competir en un contexto de vanguardia. Es comprendida el hábito de las compañías para alcanzar al máximo la revolución tecnológica, de manera que se transforme el marco organizacional, con ello, crear valor para los clientes.

En la propuesta de Lorenzo se describen tres dimensionamientos:

- a). Experimentación: permite descubrir beneficios de mejora basadas en TI.
- b). Desarrollo: ayuda que los trabajos se den de forma ágil y que aseguren su formación con un enfoque que acrecienta la utilización de la tecnología.
- c). Liderazgo: aporta adaptarse a nuevos ajustes solicitados por la persona encargada del liderazgo empresarial [6].

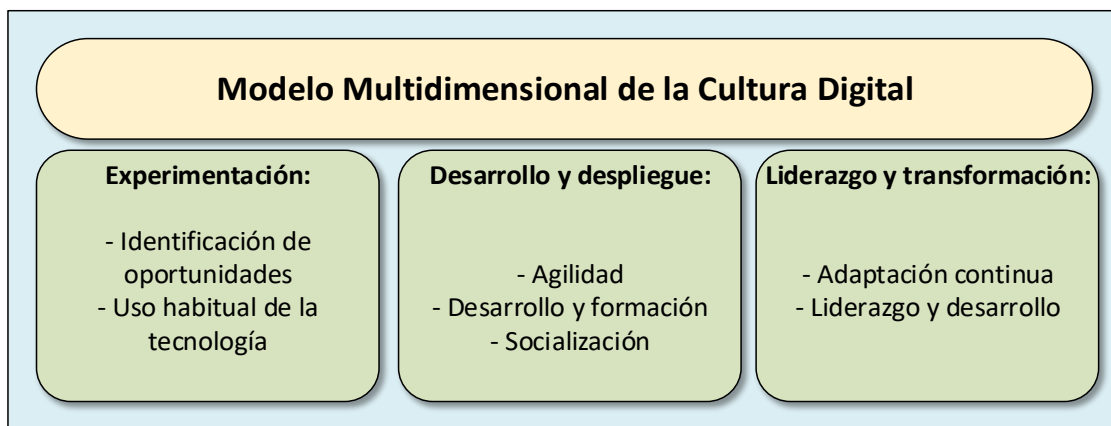


Figura 4. Modelo de Cultura Digital. Adaptado de Lorenzo [6].

### 2.3.4 Modela Mapa de Madurez del MIT

Este modelo presenta cómo las organizaciones reaccionan y proceden ante los beneficios derivados de la globalización. Nació de un estudio en cuatrocientas

compañías que revisaron las iniciativas empleadas por las compañías [22]. El modelo se da bajo la combinación de dos espacios. La primera en torno a la intensidad digital, la cual está definida como la inversión en motivaciones para generar identificación tecnológica ajustada a la operatividad [24].

La segunda se asocia a la administración de la TD, comprendida como la inversión relacionada con las habilidades para liderar, las cuales deben facilitar la adaptación institucional. Acorde a esta propuesta, las organizaciones tienen la evaluación de 4 rangos, representados en la Figura 5.

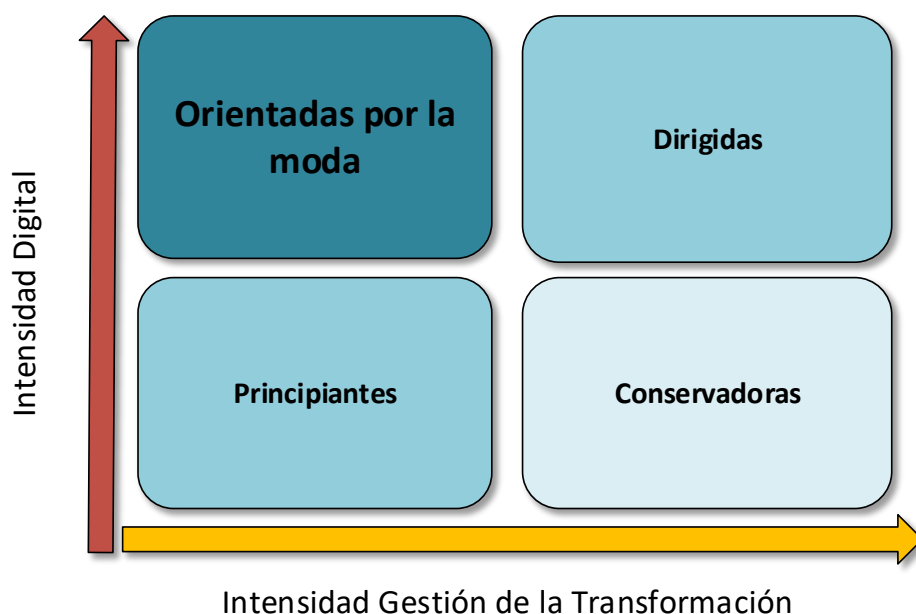


Figura 1. Marco MIT. Adaptado de Chantias & Hess [24].

- **Nivel 1: principiante**

Compañías que no presentan mayor iniciativa con dependencia a las capacidades digitales, aspecto que puede deberse a varias razones como querer estar ahí, desconocimiento o el inicio reciente de una iniciativa tecnológica[6].

- **Nivel 2: seguidores**

Instituciones que implementan diligencias de vanguardia, pero solo pocas de ellos crean un verdadero valor, que se encuentre alineado con la industria y para generar cambio verdadero en la compañía. Alta motivación por los cambios tecnológicos, pero sin una estrategia de TD sólida [24].



- **Nivel 3: conservadores**

Organizaciones que favorecen a la prudencia vs la innovación, debido al entendimiento sobre las capacidades, que son necesarias desarrollar, previo a una iniciativa de transformación. Se puede convertir en un nivel de riesgo si la organización no llega a visualizar realmente el valor de incluirse en iniciativas de cambio tecnológicas [24].

- **Nivel 4: dirigidas**

Empresas también llamadas “*Digitali*”, que saben cómo generar valor partiendo desde una TD. Invierten en nuevas congruencias y son plenamente conscientes para combinar su visión con el desarrollo de idorganización de TI[25].

### **2.3.5 Modelo de Grado de Preparación para Industria 4.0**

Nace de la aplicación del IoT (Internet de las cosas) a la industria, lo cual desencadena la definición de Industria 4.0. Existe un elevado horizonte de conectividad y de generación de datos, que por sí solos no presentan valor alguno, pero con el debido proceso y asociación se convierten en una fuente de análisis, que crea un factor de diferenciación [8].

Esta propuesta, se realizó en Alemania, principalmente orientado a un conjunto de organizaciones de la industria de la ingeniería y la fabricación, presentando cuatro grandes áreas: la fábrica inteligente, los productos innovadores, las operaciones y los servicios guiados por datos, en donde existe potencial para su aplicación [26].

En virtud de lo expuesto, es importante mencionar que este sector es uno de los representativas para la revolución industrial, razón por la cual, se vuelve importante adaptar el estilo de negocio, en el cual se lleve un control de toda la cadena valor, en donde convergen las operaciones y los productos, áreas estratégicas en dicha industria.

- **La fábrica inteligente**

Habilitando la producción automatizada, es decir, un funcionamiento sin intervención humana, el cual arroja una gran cantidad de datos para ser analizados [27].

- **Los productos inteligentes**

Equipos con sensores RFID para recoger datos de su entorno, tener trazabilidad desde la producción, hasta el momento del consumo del cliente, lo cual brinda beneficios nuevos tipos de servicios [26].

- **Las operaciones inteligentes**

Refiere a nuevos modelos en los que se basa la planificación de la producción, de igual manera la gestión que se tenga sobre la cadena de suministro [27].

- **Los servicios guiados por los datos**

Definitivamente lo más atractivo se centra en la capacidad de analizar los datos q producidos en las tres áreas precedentes, debido a que los servicios postventa se enfocan cada vez más en el análisis de los datos y su correspondiente ejecución ordenada de operaciones *end-to-end* con el cliente [18].

## 2.4 Niveles de madurez

En puntos anteriores se identificó que cada modelo trae consigo campos de MD. En general existen varios modeladores, que se agrupan en diversos elementos, tal como se muestra en la Tabla 2, los cuales se clasifican en comunes entre los distintos modelos, pues presentan coincidencias coherentes en el camino hacia una MD.

Tabla 2. *Principales elementos*

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Estrategia</b>  | La conciencia por la TD toma bases sólidas en la organización [25]. En la industria en particular es necesario seguir el mapa trazado por el modelo Industria 4.0 que describe cómo adaptar el negocio para los cambios relacionados [23].   |
| <b>Liderazgo</b>   | Necesita un liderazgo sólido que no debe provenir de fuera de la organización [25]. En la Industria 4.0. será clave una voluntad fuerte por parte de los líderes, así como conocer claramente la existencia de métodos y coordinar de forma eficiente las competencias directivas [8].   |
| <b>Productos</b>   | Es preciso tener plena conciencia de que la digitalización correctamente aplicada debe conducir a la creación de nuevos productos, servicios y beneficios tanto para la organización como para los clientes [27]. La automatización llevará a la mejora individual de productos, que a la vez se integren con todo un sistema de operaciones [27]. |
| <b>Operaciones</b> | La adaptación forzarán a un nuevo modelo operativo que aumenta la agilidad de la organización [25]. Se verá reflejado como una descentralización de departamentos y áreas colaborativas que son interdisciplinarias en la organización [27].   |
| <b>Cultura</b>     | Un cambio de cultura será necesario, para conducirla hacia una cultura de innovación abierta y de compartir conocimientos [8].   |
| <b>Personal</b>    | Requiere expertos, con formación en TI y dominio claro sobre las competencias, para apoyar a un cambio siempre fundamentado [23].  |
| <b>Gobernanza</b>  | Debe existir una acción digital adoptada por la organización de forma clara, cuyo respaldo deberá estar presente en todo momento [25].   |
| <b>Tecnología</b>  | Reemplazar la infraestructura que no sea útil, no escalable y que no permita a la organización lograr una clara distinción frente a la inversión realizada en software [23].   |

Los niveles de madurez describen una instantánea (Ver Tabla 3) de un conjunto de habilidades TI actuales, basados en el marco formal CMMI [21]. La razón argumentada para la decisión de tomar la capacidad acorde a CMMI, es que proporciona una estructura definida que especifica las capacidades de una organización en cada nivel, por otro lado, trata muy de cerca en concepto de interoperabilidad que hoy en día, es claramente relevante la TD; el cual permite optar por soluciones que ayudan a superar diferentes barreras conceptuales, tecnológicas y organizativas, además escalas que aportan a estructurar un modelo genérico que se adapta a las definiciones recopiladas [9].

Tabla 3. Niveles de MD, basado en CMMI

| Rango                         | Descripción   |
|-------------------------------|---|
| ML1 Inicial                   | El proceso no se controla de forma correcta, la gestión operacional es reactiva y no cuenta con las herramientas organizativas y tecnológicas requeridas para construir una infraestructura que permita usabilidad de las soluciones utilizadas [9] .   |
| ML2 Gestionada                | Se encuentra parcialmente planificado e implementado, la gestión de actividades de débil debido a carencias en la organización. Las decisiones se caracterizan por elecciones hacia objetivos específicos, o proyectos individuales, y la experiencia del planificador que demuestra una madurez parcial [9] .                                    |
| ML3 Definida                  | Se define gracias a la planificación e implementación de buenas prácticas y procedimientos de gestión. La gestión del proceso se encuentra limitada por algunas responsabilidades organizativas o tecnológicas. Resaltan algunas brechas básicamente en integración e interoperabilidad de aplicaciones para el intercambio de información [9] .  |
| ML4 Integrada e Interoperable | Es construido sobre la integración e interoperabilidad de algunas aplicaciones, sobre el intercambio de información y por lo tanto está totalmente planeado e implementado. La integración e interoperabilidad se basan en estándares comunes y compartidos dentro de la organización, tomados desde las mejores prácticas de la industria [21] . |
| ML5 Orientada Digitalmente    | Tiene una orientación digital y se basa en una sólida infraestructura tecnológica, con una organización de alto potencial de crecimiento. Soporta un alto nivel de integración e interoperabilidad, velocidad y robustez, así como seguridad para el intercambio de información. Existe colaboración entre las funciones de la organización.      |

En síntesis, una vez desarrollado el presente acápite, el cual tuvo como propósito fundamentar el marco teórico relacionado con los modelos para la TD que aplican diversas organizaciones a nivel mundial, se identificó que la era de la digitalización impactó, particularmente, en las grandes compañías respecto a la forma tradicional de hacer negocios a una manera adaptada a revolución tecnológica, de este modo, surgen diferentes modelos que ayudan a las organizaciones a conseguir la meta de TD; la



mayoría tiene en común una serie de dimensionamientos sobre los cuales las instituciones deben trabajar, la mayoría se centra en el cliente, la estrategia, la cultura, la tecnología, el conocimiento, entre otros.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo de estudio

Para analizar los modelos y marcos de madurez en la transformación digital (TD) de las organizaciones en el entorno de la gestión estratégica, se desarrolla un estudio de tipo exploratorio con enfoque mixto, es decir, cualitativo y cuantitativo, el primer enfoque permite fundamentar el estudio por medio de la revisión sistémica que sostienen los datos expuestos.

El carácter cualitativo busca la descripción de los rasgos característicos de la información recopiladas sin medición numérica, como fue en el caso de la fundamentación bibliográfica. Adicional, mediante el enfoque cuantitativo se recolectó datos numéricos derivados de la aplicación de instrumentos medibles para identificar la posición de las compañías respecto a la organización, cultura, táctica, tecnología y personal interno de las organizaciones.

De acuerdo con Cadena et al., [28], los estudios cualitativos permiten identificar la naturaleza profunda de las realidades, la relación y estructura dinámica; mientras que la investigación cuantitativa determina la fuerza de las relaciones entre variables, la generalización y objetivación de los hallazgos mediante el análisis de una muestra para ser inferencia en una población. El método cualitativo proporciona información valiosa para comprender la operación tras los resultados, en tanto que las evaluaciones cuantitativas reforzado en el diseño de cuestionarios amplían las conclusiones.

#### 3.2. Métodos, técnicas y procedimiento de estudio

##### 3.2.1. Método

Se empleó el método inductivo-deductivo mediante el análisis comparativo sobre destacados modelos empleados para la TD en las organizaciones, cuyo resultado permitió obtener conclusiones particulares mediante técnicas para recopilar datos. Se complementó el modelo de investigación con base a la revisión sistémica de la literatura para fundamentar los datos expuestos.

Según Rodríguez et al., [29], el método inductivo-deductivo implica dos acciones: la inducción y deducción, el primero refiere al razonamiento del conocimiento de casos particulares a un conocimiento general, situación que conlleva a determinar hechos comunes entre los fenómenos individuales. En contraste, la deducción refiere a pasar

del conocimiento general a otro de menor generalidad, siendo estos los puntos de partida para identificar los hallazgos en casos particulares.

Adicionalmente, se aplicó el método dialéctico que consiste en contrastar los hallazgos encontrados defendiendo u oponiéndose a la idea o acto que genera un resultado producto de la investigación. Sirvió para discrepar los resultados encontrados, mediante la discusión y triangulación de criterios.

A criterio de Rodríguez y Pérez [29] el método dialéctico representa una metodología general utilizada para ejecutar investigaciones basadas en la vía dialéctica del conocimiento de la verdad, desde lo concreto y planificado hasta la práctica.

### **3.2.2. Técnica**

Para la investigación se utilizó la técnica bibliográfica-documental y la encuesta, mediante la revisión sistémica y la aplicación de un cuestionario dirigido a las organizaciones en el ámbito de la gestión estratégica. Consecutivamente, se detalla cada una de las técnicas mencionadas.

Las técnicas de investigación documental refieren al mecanismo de búsqueda y selección de fuentes de información sobre el problema o la pregunta de investigación. Proporciona la base del estudio con material escrito y grabado, ayuda a comprender los hechos históricos, espaciales y temporales vinculados al tema de investigación [30]. La técnica de encuesta es aplicada como procedimiento de investigación, permite obtener y elaborar datos de una muestra de casos representativa de una población o universo amplio, del que se pretende indagar, describir y explicar determinadas características [31].

### **3.2.3. Revisión sistémica**

La presente investigación muestra de forma sistemática los resultados de una revisión bibliográfica con respecto a los modelos aplicados en organizaciones para la TD. Siendo de tipo exploratoria que consiste en la síntesis de datos e información relacionada al tema de estudio en libros, artículos académicos, científicos y revistas indexadas. Así la búsqueda de la información se realizó en diferentes buscadores como: Scopus y Science Direct especializados para garantizar la veracidad de los datos.

### 3.2.3.1 Procedimiento

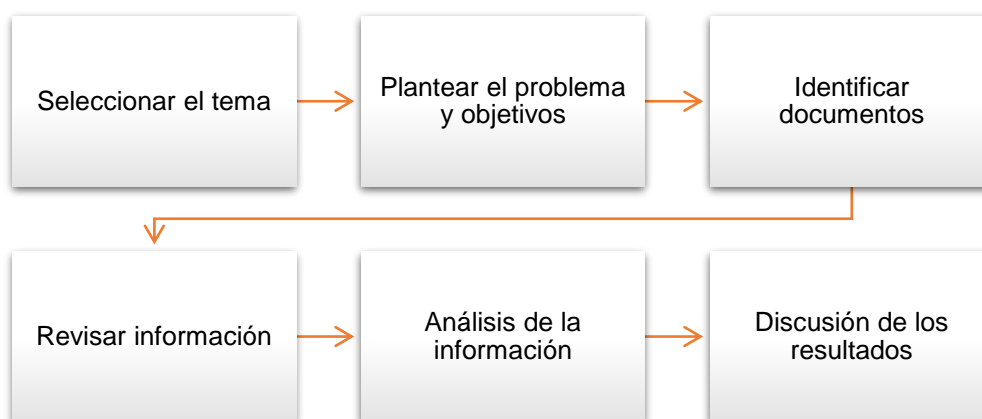


Figura 5. Procedimiento metodológico aplicado.

La ejecución de la investigación se realizó de acuerdo a los siguientes pasos. En primera instancia, se identificó el tema de estudio considerando los aspectos relevantes conocidos, los desconocidos y los discutidos sobre la temática con base a las reflexiones obtenidas en otras investigaciones. Segundo, se planteó el estado de arte y marco teórico sobre la TD y la adopción de DMM por las compañías, aspecto que estableció el problema y los objetivos del estudio, para lo cual, se identificó y seleccionó la información documental abordada en investigaciones previas. Posteriormente, se llevó a cabo la extracción de información, con base a cinco áreas que engloban un marco digital que son: organización, cultura, estrategia, tecnología y personal.

Bajo esta premisa, se recopiló, en función del tipo de estudio, el autor, fecha, marco de madurez, principales resultados y conclusiones de las investigaciones, discutiendo críticamente los hallazgos extraídos de diferentes estudios. Lo cual sirvió para explicar, apoyar o ampliar teorías anteriores sobre la temática.

Se utilizó como descriptor las siguientes palabras claves, tanto en español como inglés: DMM, Modelo de Capacidad de Madurez, CMM, Modelos de madurez en la TD.

### 3.2.3.2 Criterios de inclusión

Con el propósito de obtener información útil para la estructuración de resultados teóricos sobre el tema se consideró parámetros de discriminación de los documentos que son:

- Que las evidencias disponibles en los artículos sean referencias menores o iguales a 10 años de publicación.

- Artículos que aborden modelos de TD que abarquen experiencias en Europa, Norteamérica y Sudamérica referentes a las cinco dimensiones que propone el modelo: organización, cultura, estrategia, tecnología y personal.
- Valorar la pertinencia de los artículos y su idoneidad con documentos que contengan DOI/URL que identifiquen el objeto digital en artículos electrónicos.

### 3.2.3.3 Criterios de exclusión

- Libros, artículos, revistas que sobrepasen los 10 años de publicación.
- Referencias bibliográficas que no sean de fuentes válidas.
- Documentos que no aborden modelos de transformación digital con las áreas de estudio.

Posterior a los lineamientos establecidos, se seleccionaron 200 documentos en los motores de búsqueda Scopus y Science Direct. De los cuales 49 se repitieron, 69 artículos relacionados con la temática de forma directa, razón por la cual se revisó a detalle 31 artículos que han sido considerados relevantes con el contexto de este trabajo y de mayor aporte por contenido. Entre los documentos existen artículos científicos, documentos de conferencia, revisiones de investigación, publicaciones de consultoras y publicaciones de reportes, posterior, con el conjunto de fuentes bibliográficas se elaboró una matriz de revisión y resumen de una muestra de publicaciones, se consideró el tipo de publicación, país origen, año de publicación, modelo, área de aplicación y los campos que propone el modelo.

En la Figura 6 se muestra el tratamiento de los documentos seleccionados, que constituyen la muestra de estudio.

| Base de Datos/portales de búsqueda                              | Scopus                     |  |                                  |   | Science Direct             |  |                                  |   | Total     |
|---|----------------------------|--|----------------------------------|---|----------------------------|--|----------------------------------|---|-----------|
| Palabras clave  | Modelos de Madurez Digital | Modelo Integrado de Capacidad de Madurez | Modelo de madurez de capacidades | Modelos de madurez en la transformación digital | Modelos de Madurez Digital | Modelo Integrado de Capacidad de Madurez | Modelo de madurez de capacidades | Modelos de madurez en la transformación digital |           |
| Artículos encontrados   | 15                         | 10                                       | 18                               | 12  | 79                         | 91                                       | 317                              | 24  | 566       |
| Artículos identificados de acuerdo a los criterios de inclusión | 10                         | 5  | 10                               | 10  | 35                         | 45                                       | 80                               | 5   | 200       |
| Artículos relacionados a la temática                            | 5                          | 3  | 5                                | 5   | 10                         | 20                                       | 19                               | 2   | 69        |
| Artículos repetidos en los portales de búsqueda                 | 4                          | 2  | 2                                | 1   | 9                          | 19                                       | 11                               | 1   | 49        |
| <b>Muestra</b>  |                            |  |                                  |   |                            |  |                                  |   | <b>31</b> |

Figura 6. Artículos localizados a través de la búsqueda en los portales web



La revisión de los artículos utilizados para la presente investigación se realizó mediante la revisión sistémica expuestos en la Tabla 1. Se revisó una síntesis de datos a través de la visualización y comparación de información, tomando como base para el filtro el nombre del autor, año y título de los artículos, con énfasis en el análisis del alcance de los artículos, la metodología, resultados y conclusiones, la cual requirió de habilidades interpretativas para asociar los hallazgos por categorías.

#### **3.2.4. Encuesta**

A partir de la definición de los objetivos de estudio, se diseñó una encuesta con base a las principales áreas de los DMM: organización, cultura, estrategia, tecnología y personal. El cuestionario de la encuesta, la cual, se estructuró con preguntas cerradas en totalidad, con aplicación de escalas de Likert para medir la percepción sobre determinadas variables fue validado mediante evaluación de expertos (Ver Anexo 1). La aplicación del instrumento está orientada al personal directivo de compañías reconocidas de la ciudad de Cuenca, Ecuador.

Las escalas tipo Likert son instrumentos psicométricos en el que el encuestado indica el nivel de acuerdo o desacuerdo sobre un conjunto de reactivos presentados, aspecto que se realiza por medio de una escala ordenada y unidimensional [32]. En cuanto a la validación del instrumentos, Robles y Rojas [33], sostiene que la validez de contenido por juicio de expertos es un método útil para identificar la fiabilidad de una investigación, se entiende como la opinión proporcionada por personas, cuya trayectoria es amplia en el tema, además de reconocida por otros profesionales cualificados.

Respecto al contenido del cuestionario, para cada una de las extensiones se estructuró cuatro preguntas, con una narrativa orientada a que el encuestado marque el nivel de aprobación con respecto al planteamiento percibido. La valoración de la encuesta comprende desde un nivel bajo correspondiente a la escala “completamente en desacuerdo”, hasta el nivel alto que indica “de acuerdo”. La ejecución de la encuesta se realizó mediante herramientas tecnológicas, usando el correo electrónico de los encuestados, en donde uno de los aspectos evidenciados fue la celeridad de respuesta, que demuestra la importancia prestada a la temática, la cual debe ser estudiada es mayor medida en el entorno nacional.

##### **3.2.4.1 Validación del instrumento**

La encuesta fue validada por el Ing. Juan Carlos León, Gerente de Tecnología de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur, quién lideró la operación de TD que abarca el

*back office* y *front office* de una organización de servicios dedicada a la distribución de energía eléctrica. Además, cuenta con una trayectoria reconocida desde el año 2015 en el ámbito de la TD, motivo por el cual se consideró un aporte en el direccionamiento del contenido del cuestionario planteado.

El procedimiento para la validación del cuestionario inició con el diseño del instrumento con base a los dimensionamientos relacionados con los modelos de la TD planteados en la revisión del marco teórico, de tal manera se estructuró la primera versión de la encuesta denominada “modelo de encuesta inicial versión 1” (Ver Anexo 1). Luego, se envió el instrumento para la revisión de contenido y validación por el método de juicio de expertos, en este caso, representado por el Gerente de Tecnología de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur, quien emitió el criterio respectivo con respecto a los ajustes del cuestionario.

Los cambios con respecto a la primera versión refieren a la estructura del documento, el cual debe ser estructurado de forma ordenada y clara para una mejor comprensión por parte de los encuestados, constituidos por una muestra representativa de los directivos de las empresas de la ciudad de Cuenca. A partir de las recomendaciones otorgadas por el profesional, se procedió a desarrollar los siguientes ajustes:

- a) En primer lugar, se adaptó el diseño al formato de la Universidad de Cuenca, para permitir al sujeto identificar la institución a la cual pertenece el estudio.
- b) Posterior se incorporó el objetivo de la encuesta, en donde consta la confidencialidad de la información que brinde en encuestado.
- c) Luego, se presentó las indicaciones para llenar el formulario y evitar errores en el registro de la información.
- d) Por último, se ordenó el cuestionario por secciones, en donde, cada sección está integrada por las dimensiones de estudio: 1) organización, 2) cultura, 3) estrategia, 4) tecnología, 5) personal.

Una vez realizados los ajustes en los campos que abarca el marco digital, se contó con una encuesta versión 2, la cual, se aplicó a los miembros de las organizaciones objeto de estudio (Ver Anexo 2).

#### **3.2.4.2 Población y muestra**

Con relación al estudio de mercado mediante el levantamiento de información primaria, se contempla como universo de estudio las organizaciones de la ciudad de Cuenca que cuentan con una estructura sólida. Para ello, se seleccionó las organizaciones por



tamaño pertenecientes al segmento grandes empresas; según el ranking de compañías de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2020), existen 2.991 compañías pertenecientes al sector societario ubicadas en la ciudad de Cuenca.

Para la selección de la muestra se utilizó la técnica de muestreo no probabilística por conveniencia, que implica seleccionar casos próximos y accesibles al investigador, en tal sentido, para fines de la presente investigación se contó con la participación de 10 compañías de la localidad a quienes se aplicó la encuesta. A decir de Otzen y Manterola [34], la técnica por conveniencia ayuda a seleccionar sujetos de estudio de acuerdo a la accesibilidad y proximidad del investigador para obtener la información.



## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 Resultados de la revisión sistémica**

Los resultados que conforman la presente revisión sistémica están integrados por los hallazgos identificados en estudios que abordan Modelos de Madurez Digital (DMM por sus siglas en inglés). De una muestra de artículos, reportes e informes analizados, se identificó que la mayoría se realizaron a nivel internacional (documentos en inglés), aspecto que evidencia una debilidad en investigación de Transformación Digital (TD) en la región latinoamericana. A partir de esta premisa, a continuación, presentan los hallazgos obtenidos.

Tabla 4. Artículos y estudios relacionados con DMM

| Autor  | Revista        | Tipo de estudio   | Tipo de modelo       | Principales resultados   | Conclusiones  |
|--|----------------|-------------------|----------------------|--|---|
| Westerman, Calménaje, Bonnet, Ferraris & McAfee (2011) | Scopus         | Consulting review | DMM*                 | Empresas de todas las industrias y regiones están experimentando y beneficiándose de la TD.  | Visualizar el futuro digital de la organización   |
|  |                |                   |                      | La globalización está dictando una integración eficiente de las organizaciones que solo se puede lograr a través de procesos digitales y herramientas colaborativas.   | Invertir en iniciativas de TD* y liderar el cambio desde arriba   |
|  |                |                   |                      |  | Desarrolle la MD* en dos dimensiones para aumentar sus posibilidades de éxito.  |
| Schumachera, Erol & Sihna (2016)                       | Science Direct | Paper             | Industry 4.0         | En general, se definen 9 dimensiones y se asigna 62 elementos para evaluar la madurez de la Industria 4.0. Las dimensiones "Productos", "Clientes", "Operaciones" y "Tecnología" se crearon para evaluar los habilitadores básicos. Adicionalmente, las dimensiones "Estrategia", "Liderazgo", Gobernanza, "Cultura" y "Personas" permiten incluir aspectos organizacionales en la evaluación. | Se desarrolló un modelo de madurez y una herramienta relacionada para la evaluación de la manufactura.  |
|  |                |                   |                      |  | Se utilizó un enfoque multi metodológico que incluye una revisión sistemática de la literatura, modelos conceptuales y métodos cualitativos y cuantitativos para la validación empírica.              |
|  |                |                   |                      |  | La principal contribución de este esfuerzo de investigación es la inclusión de varios aspectos organizativos resultando en un modelo completo.  |
| Aguiar, Bogea, Rupino & Mira (2019)                    | Scopus         | Conference Paper  | DMM - ISO/IEC 330 XX | Campos de acción para el proceso de TD:  | La contribución de este documento es un marco, desde una perspectiva de proceso, arraigada en conceptos científicos sólidos, para guiar a los profesionales sobre cómo evaluar las iniciativas de TD. |
|  |                |                   |                      | 1. Clientes: experiencia de los consumidores, canales digitales  | Los resultados tras la implementación en las empresas son:  |
|  |                |                   |                      | 2. Proposición de valor: productos y servicios, portafolio   | 1. Visión digital, metas y oportunidades identificadas  |
|  |                |                   |                      | 3. Organización: innovación, recursos humanos, cultura, participación, conocimiento, comunicación, agilidad de negocio   | 2. ED alineada con los objetivos de TD.   |
|  |                |                   |                      | 4. Datos: información y datos, seguridad   | 3. Capacidades digitales, facultades de infraestructura tecnológica analizadas  |



|                          |                |        |     |   |  |
|--------------------------|----------------|--------|-----|---|--|
|                          |                |        |     | 5. Operaciones: procesos, arquitectura empresarial, digitalización y automatización, monitoreo y control, portafolio  | 4. Acercarse a nuevas tecnologías digitales  |
|                          |                |        |     | 6. Gestión: ED, cambios, gobernancia, modelo de negocio, estructura.  | 5. Responsabilidades claras para la implementación de estrategias digitales  |
|                          |                |        |     |   | 6. Apoyo de la dirección garantizado   |
|                          |                |        |     |   | 7. Alineación con las estrategias funcionales y operacionales  |
| Gill & VanBoskirk (2016) | Scopus         | Report | DMM | Se presenta un modelo 4.0 de madurez empresarial digital. Ofrece puntos de referencia comparativos y guía las acciones para elevar las capacidades digitales              | La MD tiene cuatro dimensiones. Las empresas que tienen los niveles más altos tienen que enfrentar desafíos culturales, organizativos, técnicos y de conocimientos, se deben enfocar en 3 actividades clave: desarrollo de la estrategia, gobernar las actividades digitales e impulsar la excelencia operativa.   |
| Berghaus & Back (2016)   | Science Direct | Paper  | DMM | Las 9 dimensiones del DMM brindan una comprensión profunda de las palancas relevantes para gestionar la TD.   | La comprensión de la importancia estratégica de la digitalización, así como el uso de tecnologías para la colaboración, ya se emprenden en la mayoría de empresas. Sin embargo, crear una experiencia de cliente personalizada basada en análisis de <i>big data</i> o la automatización de procesos, se caracteriza por menores tasas de logro. Esto indica que las etapas primarias del proceso de TD están relacionadas con crear conciencia, promover el potencial que ofrecen las tecnologías digitales y experimentar con la innovación digital. |
|                          |                |        |     | Las 9 dimensiones son: experiencia del cliente, innovación del producto, estrategia, organización, digitalización de procesos, colaboración, TIC, cultura y gestión.      |  |
| Bumann & Peter (2019)    | Science Direct | Paper  | DMM | Las principales dimensiones identificadas por este estudio son: identificación de la estrategia, organización, cultura corporativa, tecnología, el cliente y el personal. | Las seis variables, junto con dimensiones adicionales opcionales, deben por tanto, se debatirá en todas las estrategias de TD.   |
| Teichert (2019)          | Scopus         | Paper  | DMM | Se identifican 24 estudios, se abordan 22 DMM. Los hallazgos muestran que las dimensiones aplicadas en varios modelos son diferentes.                                     | Se muestra que los atributos de una cultura digital que mejoran los esfuerzos de TD no se incorporan sistemáticamente en los modelos de MD contemporáneos.   |
|                          |                |        |     | En particular, se presenta la cultura organizacional como una dimensión dedicada a la MD  | (1) Los DMM incompletos deben extenderse a modelos de "madurez de TD" que sean holísticos y específicos, respectivamente granulares, al mismo tiempo. (2) Además, deben desarrollarse modelos que aborden otros dominios además de la fabricación.   |



|                |        |       |      |  |   |
|----------------|--------|-------|------|--|---|
| Lorenzo (2016) | Scopus | Paper | CMMI | Cociente Digital de McKinsey: 1) Métrica denominada Cociente Digital comprende las dimensiones: estrategia, cultura, organización y capacidades. 2) Definición *ED alineada con la corporativa empresarial                 | La TD requiere un marco interdisciplinario y multi-dimensional que reestructure las bases de cómo opera la empresa.   |
|                |        |       |      | Modelo Sectorial para Telecomunicaciones: presenta 7 dimensiones estrategia, organización, cliente, tecnología, operaciones, ecosistema e innovación. Se mide en 5 niveles, el 5 corresponde a pioneros y la 1 iniciación. | Incluirá el perfeccionamiento de las capacidades vinculadas a la estrategia, talento humano y ambiente organizacional, la estructura y procesos, toma decisiones y TIC. |
|                |        |       |      | Modelo de Cultura Digital: contempla tres dimensiones: experimentación, liderazgo y transformación.  |   |
|                |        |       |      | Mapa de Madurez del MIT: adopta dos dimensiones la intensidad digital y de la gestión de evolución.  | Los DMM permiten a las empresas evolucionar en el perfeccionamiento de las capacidades para tener éxito en la era digital   |
|                |        |       |      | Grado de preparación Industria 4.0: se divide en 4 dimensiones: fabricación de productos inteligentes, así como operaciones y servicios encaminados a los datos.   |   |

Nota: \*MD= Madurez digital, \*DMM: modelos de madurez digital, \*CMMI= sistema de modelo de madurez de capacidades, \*ED= estrategia digital

De acuerdo con la literatura revisada los DMM se utilizan por varias industrias y sectores económicos para la medición del avance en la TD. Los datos analizados según el reporte de los hallazgos muestran la existencia de diversos modelos con énfasis en la mejora de capacidades organizacionales propuestos por diversos autores, entre los cuales destacan 12: DMM industria 4.0, DMM Peyman, DMM Berghaus, evaluación de preparación digital, estructura de la TD, DMM Gill, DMM manufactura, DMM organizacional, DMM Newman, DMM Deloitte, mapa de ruta para la TD.

Lo expuesto es corroborado por la investigación de Westerman et al., [2] al indicar que las organizaciones de todas las industrias incorporan la TD en el giro de negocio. En tal sentido, Schumachera, Erol & Sihna [8] presenta un DMM para la industria 4.0, cuyas dimensiones son: productos, clientes, operaciones, tecnología, estrategia, liderazgo, gobernanza, cultura y personal. La siguiente tabla revela de forma detallada las actividades que aborda el DMM 4.0.

Tabla 5. *Dimensiones del DMM para la industria 4.0*

| Dimensión   | Artículo de madurez ejemplar   |
|-------------|--|
| Estrategia  | Implementación manual, recursos disponibles para la realización, adaptación.   |
| Liderazgo   | Voluntad de los líderes, competencias y métodos de gestión, existencia de una coordinación central para industrias 4.0 |
| Clientes    | Uso de datos de clientes, digitalización de ventas/servicios, clientes, competencia en medios digitales.               |
| Productos   | Individualización de productos, digitalización de producto, integración de productos en otros sistemas.                |
| Operaciones | Descentralización de procesos, modelos y simulaciones, participación interdepartamental.                               |
| Cultura     | Intercambio de conocimientos, innovación, colaboración entre empresas.   |
| Personal    | Competencias de los empleados en TIC, apertura de los empleados a nuevas tecnologías.                                  |
| Gobernación | Normativa laboral para la industria 4.0, idoneidad de estándares tecnológicos, información.                            |
| Tecnología  | Existencia de TIC modernas, utilización de dispositivos móviles, utilización de la comunicación de máquina a máquina.  |

Nota: Adaptado de Schumachera, Erol & Sihna [8]

Como se observa en la Tabla 5, las dimensiones que abarca el DMM para la industria 4.0, revela a diferencia de otros enfoques, la inclusión de varios aspectos, motivo por el



cual constituye un referente completo para la TD de las organizaciones. Estos resultados difieren de la propuesta de Aguiar, Boguea, Rupino & Mira [14], el cual reporta los resultados de un modelo de evaluación de procesos (PAM), que tiene como principales campos de acción: 1) clientes, proposición de valor, organización, datos, operaciones y la gestión de la transformación; según los hallazgos encontrados el PAM abarca otras dimensiones, no obstante, la organización obtiene diversas ventajas como: una visión digital, estrategias en función de los objetivos de TD, facultades de infraestructura tecnológica, acercamiento a la innovación tecnológica, entre otras.

Por su parte, el DMM presentado por Gill & VanBoskirk [3], denominado *Digital Maturity Model 4.0*, sostiene 4 dimensiones, que son cultura, tecnología, organización y conocimiento; no obstante, el aspecto que toma relevancia en la investigación es la forma de evaluación, cuya escala refleja que las organizaciones con niveles de madurez altos deben enfrentar desafíos en los aspectos: cultural, organizacional, técnico y de conocimientos, para lo cual, se proponen 3 acciones fundamentales, la estructura de una estrategia, gestión de actividades digitales y promoción de la excelencia operativa.

A diferencia de los resultados expuestos, Berghaus & Back [10], refieren a las etapas tradicionales del proceso de TD, indican las 9 dimensiones del DMM: experiencia del cliente, innovación del producto, estrategia, organización, digitalización de procesos, colaboración, TIC, cultura y gestión. Tras una evaluación empírica de la aplicación del modelo, se reportó que la mayoría de organizaciones asimilan la importancia y aplicación de la digitalización, por lo que se emprenden en las organizaciones; no obstante, las organizaciones tienden a implementar únicamente las etapas primarias del modelo, dejando de lado aspectos relevantes como la personalización de la experiencia de clientes, con base al análisis *big data* o automatización de procesos.

En contraste, los hallazgos de Bumman & Peter [15], reflejan un modelo DMM basado en 6 dimensiones: estrategia, organización, cultura corporativa, tecnología, cliente y personal. Los cuales proveen un importante marco de referencia para obtener éxito en el camino hacia la meta de la TD. Con la finalidad de identificar a fondo las variables de cada una de las dimensiones mencionadas, a continuación, se presenta la siguiente figura con el detalle respectivo.



Figura 7. Subdimensiones del DMM. Adaptado de Bumann & Peter [15]

Por su parte, Teichert [16] realiza una revisión sistémica de DMM aplicados en varios sectores empresariales, los hallazgos reflejan que las áreas comunes o dimensionamientos de una muestra de 22 modelos se agrupan en 15, de los cuales, la mayoría se relaciona con los estudios mencionados anteriormente; no obstante, brindan una visión completa, así: cultura digital, tecnología, procesos y operaciones, ED, organización, habilidades digitales, innovación, conocimiento y experiencia del cliente, gestión, visión, ecosistema digital, liderazgo, seguridad, productos y servicios, modelo de negocios. Por último, Lorenzo [12] realiza un abordaje sistémico de los DMM y de desarrollo de capacidades, destaca 5:



- Coeficiente Digital de McKinsey,
- Modelo Sectorial para Telecomunicaciones,
- Modelo de Cultura Digital,
- Mapa de Madurez del MIT
- Grado de preparación Industria 4.0.

Tabla 6. Artículos y estudios relacionados con los modelos de TD (2)

| Autor  | Revista   | Tipo de estudio  | Tipo de modelo | Principales resultados  | Conclusiones   |
|--|---|------------------|----------------|---|--|
| Caneta, Barni & Montini (2018)                   | IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC). | Paper            | Industry 4.0   | Sección 1: la adopción de I4.0 tecnologías y métodos dependen de la estrategia de producción.   | Se estableció un instrumento de evaluación destinado a proporcionar un análisis descriptivo de la madurez de las empresas con respecto a I4.0.   |
|  |   |                  |                | Sección 2: los procesos se centran en la integración de <i>cross-company</i> , procesos, recopilación de datos y seguridad informática.   |  |
|  |   |                  |                | Sección 3: examina el impacto de I4.0 en el producto o servicios.   | El análisis realizado se toma como el inicio de la evaluación del impacto de la adopción de tecnologías y métodos I4.0 sobre la estructura de las empresas.  |
|  |   |                  |                | Sección 4: cubre la dimensión tecnológica, se trata la implementación de tecnologías, centradas en el dominio I4.0.   |  |
|  |   |                  |                | Sección 5: la dimensión recursos humanos, trata la presencia de personal dedicado a I4.0.   |  |
| Schallmo, Lang, Hasler, Ehmmig & Williams (2020) |   | Conference Paper | DMM            | Las áreas más importantes son: procesos, productos, servicios internos y ED.  | Los cuatro modelos existentes de DMM no consideran completamente las dimensiones de digitalización.  |
|  |   |                  |                | Los procesos desarrollados por las Pyme son muy analógicos, lo que impide el proceso de datos de manera interna y externa de socios, clientes y proveedores.  |  |
|  |   |                  |                | Las innovaciones tecnológicas avanzan lentamente por la falta de capacidad y conocimiento de los empleados de las empresas.   | A nivel interno y externo detectaron áreas de mejora como: interfaz del socio y cliente.   |
| CMMI Institute (2018)                            |   | Documento guía   | CMMI           | CMMI promueve la mejora del rendimiento de las organizaciones y proyectos, es un marco integrado de mejores prácticas que pueden mejorar para incrementar la calidad, rentabilidad y competitividad.  | Una organización obtiene beneficios, al adaptar las actividades de manera que se adapten al entorno empresarial.   |
|  |   |                  |                | CMMI permite a las organizaciones comprender la capacidad y rendimiento, comparándola con otras organizaciones.   | La guía proporciona una serie de pasos para la adopción del CMMI en una organización, empieza en la etapa aprender, establecer objetivos, analizar, desarrollar el plan de acción, desplegar mejoras y evaluar la capacidad.                                 |
| Álvarez, Terra & Ramos (2015)                    | Journal of Manufacturing Technology Management                                      | Paper            | Industry 4.0   | El proceso de servitización comprende cuatro fases: 1) prospección adaptado del nivel repetible del modelo CMM 2) Iniciación adaptado del nivel definido del modelo CMM 3) Consolidación adaptado del nivel gestionado del CMM Y Especialización adaptado del nivel optimización del CMM. | La aplicación del modelo 4.0 permitió explorar los niveles de la servitización especialmente el proceso evolutivo basado en la relación entre la cadena de valor determinando atributos que deben examinar las empresas durante el proceso de servitización. |
|  |   |                  |                | Al aplicar el DMM los requisitos presentan una adecuada adherencia, dentro del proceso de servitización.  |  |



|                              |   |       |          |   |   |
|------------------------------|---|-------|----------|---|---|
| Aslanova & Kulichkina (2020) | Advances in economics, business and management research | Paper | TM Forum | ODM3: DMM abierto de fabricación en la escuela de Moscú Skolkovo, es una encuesta de diagnóstico de madurez para la fabricación digital.                | El desarrollo del modelo permite utilizar métodos de minería de datos, planificar acciones futuras de la organización para incrementar la productividad               |
|                              |   |       |          | MIT: tiene forma de matriz en el eje X se examina la dirección de transformación y en el Y la intensidad digital.                                       |   |
|                              |   |       |          | DMM del foro TM, permite realizar un análisis profundo del nivel de digitalización en las organizaciones  |   |
|                              |   |       |          | Modelo abierto de MD (ODMM), compara el nivel actual de la organización con la propia TD, metas y desempeño de las mejores organizaciones del segmento. | El nuevo DMM es bien representado, junto con los resultados obtenidos de la aplicación a la fábrica de ropa y aceite y organización de fabricación de equipos de gas. |
|                              |   |       |          | DMM Universitat SSt. Gallen, intervienen nueve componentes, cada uno de evalúa con una encuesta total de 64 indicadores.                                |   |

Nota: \*MD= Madurez digital, \*DMM: modelos de madurez digital, \*CMMI= sistema de modelo de madurez de capacidades, \*ED= estrategia digital



Del análisis realizado al trabajo de Canetta, Barni & Montini [19] donde proponen el modelo 4.0 para la digitalización, considerando los factores estratégicos y tecnológicos, permite a las organizaciones construir la ventaja competitiva, para ello, deben cumplir con cuatro fases para determinar qué productos se deben digitalizar, en la primera sección se identifica que la adopción de 4.0 depende en gran medida del tipo de organización.

Al abordar la segunda sección se determina que el enfoque es la integración de procesos, recopilación de datos y la seguridad informática, la sección tercera examina el impacto del modelo en el producto o servicio. La sección cuarta cubre la dimensión tecnológica, es decir, trata la ejecución de tecnologías centradas en el dominio 4.0. Finalmente, la sección quinta es la dimensión de recursos humanos, en este punto se evalúa la presencia o no de personal capacitado para la aplicación del modelo.

Mediante el desarrollo del trabajo, los autores proporcionaron un marco de evaluación enfocado en suministrar un análisis descriptivo de la madurez de las organizaciones bajo la herramienta 4.0, en este punto, es necesario la mejora en las investigaciones donde se evalúe la evolución e impacto de la adopción de tecnologías y métodos 4.0 sobre la estructura organizacional.



Tabla 7. Artículos y estudios relacionados con DMM

| Autor   | Revista                              | Tipo de estudio          | Tipo de modelo      | Principales resultados   | Conclusiones   |
|---|--------------------------------------|--------------------------|---------------------|--|--|
| Rahah, Abdul, Mohamed, Abdul & Mokhsin (2018) | Springer Nature Singapore Pte. Ltda. | <i>Paper</i>             | <i>Industry 4.0</i> | Los resultados mostraron que la Pymes presentan el puntaje más bajo en el control de distribución, por la ausencia de un referente para la evolución a la industria 4.0, la segunda valoración más baja es la estrategia y organización, lo que evidencia el desconocimiento de objetivos de la industria 4.0 como estrategia competitiva. | El modelo empleado permitió una correcta evaluación de las empresas objeto de estudio. Por otra parte, el desconocimiento de las Pymes sobre los beneficios de la MD hace que no brinden valor agregado.   |
| Anderson & Ellerby (2018)                     | Deloitte                             | <i>Consulting review</i> | <i>Industry 4.0</i> | El DMM de Deloitte evalúa la capacidad digital en 5 dimensiones (cliente, estrategia, tecnología, operaciones y organización y cultura) las cuales se subdividen en 28 dimensiones, dentro de las cuales se evalúan 179 criterios individuales.  | El modelo proporcionar lineamientos para que una organización tenga un progreso de TD orientada a la industria, a través de una exploración de las capacidades que le permiten visualizar las áreas a priorizar  |
| Chanias & Hess (2016)                         | Management report                    | <i>Paper</i>             | DMM                 | Se analizaron 4 modelos que de acuerdo a los autores son los más usados: MIT Center for Digital Business y Capgemini Consulting, el IWI-HSG y paso de peatones   | Los autores refieren que no se puede realizar una evaluación o recomendación del modelo que mejor evalué la MD, dado que depende de la naturaleza de cada empresa y de la preferencia de la gerencia entre un método más sofisticado y extenso (IWI-HSG) o de rápida evaluación (MIT). |
| Brown & Brown (2019)                          | Saictst`19                           | <i>Paper</i>             | DMM                 | En el modelo de negocio planteado se examina las principales variables que vinculan a la estrategia con la TD, una de ellas es la MD que comprende 8 elementos básicos a evaluar: estrategia, liderazgo, productos, operaciones, cultura, gente, gobernanza y reemplazo de tecnología.   | La MD es uno de los conceptos claves que explica la TD.  |



|  |  |                        |                     |  |  |
|--|--|------------------------|---------------------|--|--|
| Carreiro & Martinho (2018)                   | Journal of Technology Manufcturing                     | <i>Paper</i>           | <i>Industry 4.0</i> | Al comparar los modelos mencionados se encontró que cada uno presenta atributos positivos, se decidió unir lo mejor de cada uno para realizar el modelo. El modelo de madurez propuesto tiene 41 variables considerando cinco dimensiones (organizacional estrategia, estructura y cultura; personal; fábricas inteligentes; procesos inteligentes; productos y servicios inteligentes). Por otra parte, las organizaciones en las que se probó el modelo mostraron niveles de implementación de Industria 4.0. A criterio de los encuestados, el modelo propuesto es útil para hacer un diagnóstico inicial y establece una dirección para proceder con la implementación | El modelo desarrollado por los autores ayuda a las empresas a autoevaluarse para la implementación de estrategias para implementar la Industria 4.0, así como a investigadores para entender los pasos que conlleva la transformación. Como limitantes se evidencia la poca participación de profesionales para validarlo. |
| Carolus, Macchi, Negri & Terzi (2017)        | Springer International Publishing                      | <i>Paper</i>           | CMMI                | El modelo propuesto utiliza diferentes dimensiones para evaluar las cinco áreas de fabricación que según los autores son: diseño e ingeniería, gestión de producción, gestión de calidad, gestión de mantenimiento y gestión logística.  | Proporciona una descripción jerárquica de los procesos que presentan mayor o menor madurez mediante una puntuación, finalmente la evaluación permite identificar las áreas críticas de la organización manufacturera para la transición a la industria 4.0.  |
| Kane, Palmer, Nguyen, Kiron & Buckley (2017) | MIT Sloan Management Review; Deloitte University Press | <i>Research report</i> | DMM-TI              | Se definen las cinco prácticas claves que hacen que una organización este madurando digitalmente: *Implementar cambios en organización y desarrollo de la fuerza laboral; *jugando el juego largo; *escalar pequeños experimentos digitales; * convertirse en imanes de talento; *asegurar lideres con la visión necesaria para liderar una ED.  | La forma tradicional comercial está fallando, por tanto, es importante que una empresa empiece a madurar digitalmente, no es un proceso rápido, requiere de líderes que se replanteen el modelo de negocio continuamente.  |

Nota: \*MD= Madurez digital, \*DMM: modelos de madurez digital, \*CMMI= sistema de modelo de madurez de capacidades, \*ED= estrategia digital



Como se observa en la tabla que antecede, se comparan siete investigaciones sobre DMM, de los cuales 5 son *paper*, 1 es un *consulting review* y uno es *research report*. Con respecto a los modelos tres analizan modelos que miden el proceso de las organizaciones manufactureras a la Industria 4.0, tres analizan DMM) y uno analiza un sistema de modelo de madurez de capacidades (CMMI por sus siglas en inglés).

Con relación a los modelos de la transformación 4.0, Rahah et al. [26], utilizó un modelo denominado IMPULS para conocer el proceso de las Pymes en Malasia, el cual consta de seis dimensiones: estrategia y organización, fábrica inteligente, operaciones inteligentes, productos inteligentes y servicios basados en datos. Por su parte, Anderson & Ellerby [18] desarrollan un DMM con la consultora Delotte, presentando el primer modelo estándar para la industria el cual comprende de cinco dimensiones que comprende el análisis a los clientes, las estrategias empleadas, la tecnología en los procesos y cultura.

Al comparar las dimensiones de los autores se evidencia que analizan a las estrategias de las organizaciones para lograr la TD, también la incorporación de TIC en el proceso de producción, se diferencian en que el primero analiza los servicios y el segundo añaden los consumidores y la cultura.

En la investigación de Carreiro & Martinho [27] proponen otro modelo para la transición a la industria 4.0, para ello analizan tres modelos encontrados en la revisión literaria, así, el Modelo de Schuc et al., 2017; de Schumacher et al., 2016 y Lichtblau et al., 2015, al compararlos se encuentra que presentan atributos tanto positivos como negativos, por ello se realiza un nuevo modelo con base a los mencionados. El modelo propuesto conta de cinco dimensiones: estrategia organizacional, estructura y cultura, fábricas inteligentes, procesos inteligentes y los productos y servicios inteligentes.

Como se observa, Carreiro & Martinho coinciden con las dimensiones evaluadas por Rahah et al., excepto por considerar la estructura y cultura al igual que Anderson & Ellerby, es importante mencionar que Anderson & Ellerby plantearon un marco estándar para cualquier manufactura, por tanto, considera variables generales mientras que los modelos que más coinciden evalúan específicamente el proceso de producción.

Por otra parte, con respecto a los modelos DMM, Chanas & Hess [24] analizan dos modelos que consideran como los utilizados denominados MIT e IWI-HSG, el primero considera dos dimensiones, por un lado, la intensidad digital, que está dada por la combinación de estrategias, elementos digitales e inversiones, y por otra parte la intensidad en la gestión en la transformación, que aborda aspectos como la visión digital, la gobernanza y el compromiso. Mientras que IWI-HS, evalúa nueve indicadores



principales: experiencia del cliente, producto innovador, la estrategia, organización de la estructura para posibilitar una TD, la colaboración de los empleados, las capacidades tecnológicas con respecto a infraestructura y métodos, la cultura y experiencia de la empresa y finalmente la gestión de transformación.

Al observar las dimensiones de los dos modelos, se evidencia que el modelo MIT considera solo dos variables que contemplan los medios que utilizan las empresas para madurar digitalmente, así como la gestión que realiza la gerencia para manejar dichos recursos, mientras que el modelo IWI-HS considera variables más específicas, pero los dos tienen el mismo objetivo.

Otro de las investigaciones de DMM, es la de Brown & Brown [25] proponen un modelo que interrelaciona la estrategia empresarial y la TD, en el que consideran ocho variables que intervienen como es la estrategia, liderazgo, productos, operaciones, cultura, gente, gobernanza y reemplazo de tecnología. En comparación con las anteriores se agrega el liderazgo, elemento que no se había considerado en ningún de los antes mencionados.

En la investigación de Kane et al. [35] se propone un modelo con base a encuestas y entrevistas a cerca de 3500 gerentes y ejecutivos, para ello consideran que para que empresa alcance un alto nivel de madurez se debe implementar cambios en la forma que se organizan y desarrollan la fuerza laboral, jugar el juego largo, es decir, que las estrategias se planteen en un largo plazo. Además, debe escalar pequeños experimentos digitales, convertirse en imanes de talento, asegurar líderes con la visión necesaria para liderar una ED.

En este sentido, se infiere que los elementos que se deberían evaluar son el talento humano, las estrategias de largo plazo, experimentos digitales y el tipo de liderazgo de los gerentes, al comprar con los otros modelos se añada las variables de recursos humanos, puesto que, también son parte fundamental de la TD.

El único modelo que evalúa el CMMI, es el desarrollado por Carolis et al. [9], en el que ilustran un modelo DMM con base los principios CMMI, para ello utilizan diferentes dimensiones como es el diseño e ingeniería, gestión de producción, gestión de calidad, gestión de mantenimiento y gestión logística. A diferencia de todos los autores evalúan la gestión en los procesos de la organización, que si bien los anteriores lo consideran en este se evalúa detalladamente.

## 4.2 Resultados de la encuesta

Como se mencionó anteriormente, los DMM contemplan diferentes dimensiones, que tras la revisión de la literatura se identifica varias similitudes, las cuales en el presente estudio se agruparon en cinco y se plasmaron en preguntas que conformaron un cuestionario, el cual está direccionado a diferentes CIO/gerentes/jefes de empresas en el país (Ver Encuesta Anexo 1).

Los ítems del cuestionario permiten que se apliquen a diferentes tipos de organizaciones, tomando en cuenta la colaboración de encuestados pertenecientes al sector industrial, sector financiero, consumo masivo, servicios estatales, tecnológicos y consultoría a nivel mundial, abarcando de esta manera a los grupos con mayor impacto en el país.

Para la presentación de los resultados de las encuestas se tomaron los porcentajes en cada dimensión planteada en el cuestionario, a continuación, se presenta los resultados.

### 4.2.1. Resultados generales

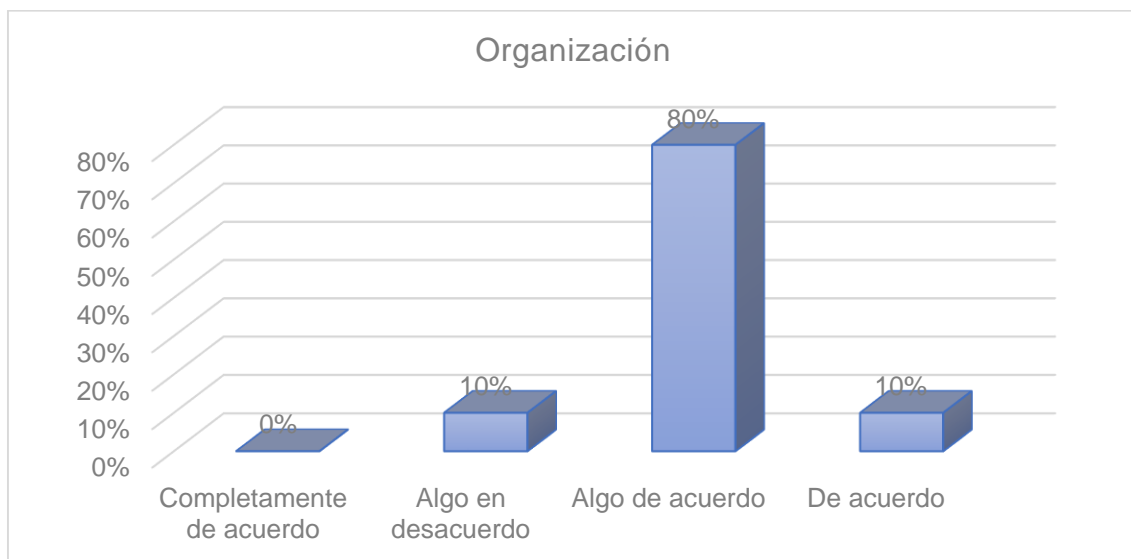
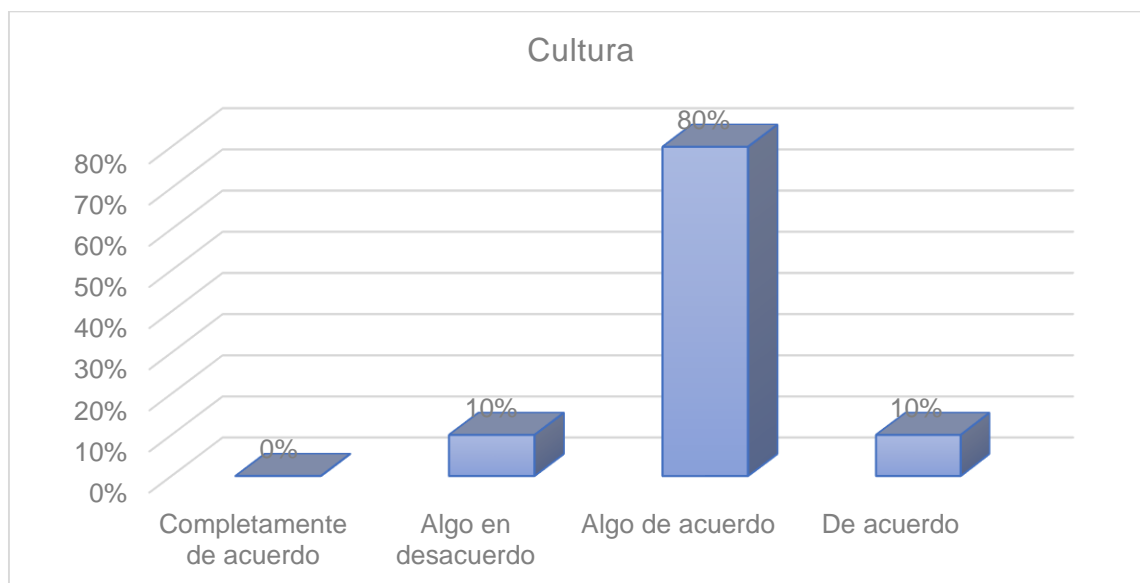


Figura 8. Datos dimensión organización (elaboración propia)

Como se observa en la Figura 8, el 80% de los gerentes esta algo de acuerdo con la dimensión de organización que contempla temas específicos como el proceso de toma de decisiones en la TD, la aceptación del riesgo como parte natural, las iniciativas para aumentar el cambio y la valoración para fomentar experimentos.

Al contrario, con los resultados encontrados, en la investigación de Lorenzo [36] comprara cuatro modelos de TD, en los que refiere la importancia de la dimensión de organización, ya que, si bien la TD es un proceso multidisciplinario, requiere nuevos

comportamientos de la gerencia y directiva, para que guíen al equipo de trabajo y son quienes garantizan la adaptación de nuevas tecnologías y plataformas digitales.



*Figura 9. Datos dimensión cultura (elaboración propia)*

Con respecto a la cultura organizacional, en la que se estructuró con preguntas dirigidas a conocer variables como la colaboración entre departamentos o trabajos y la claridad de la ED, con ello se evidencian aspectos que hacen únicas a las empresas. Como se observa en la Figura 9, el 80% de los encuestados manifiestan estar algo de acuerdo con las variables mencionadas como parte de la cultura organizacional.

En este sentido, Díaz-Martínez, Cruz-Méndez y Ruiz-Domínguez [37] sostiene que, al mejorar el ambiente organizacional con la intervención de una cultura orientada a la digitalización, es una condición que garantiza la transformación de una organización elevándola a un alto nivel. Al contrario, Solarte, Solarte y Barahona [38] refieren que la cultura organizacional no determina la innovación que puede existir en una empresa, porque son variables que no están relacionadas, pero que juntas son necesarias para que la empresa sobreviva en el tiempo.

Usualmente las organizaciones se encuentran divididas en áreas o departamentos, concepción que se arrastra desde hace décadas y no necesariamente se cumplirá una vez que se dé una TD, los motivos son varios, sin restar importancia a ninguno de ellos, destaca el hecho del trabajo integrado [36], participativo que llegue a fomentar la colaboración, el trabajo en equipo sobre lo demás, siempre teniendo en cuenta que un individuo en la organización es una parte de un todo, de un proceso en conjunto, y muchas de las funcionalidades tecnológicas en implementación hace que los miembros

del equipo cambien el enfoque de las actividades hacia un ciclo completo, donde se busca maximizar los resultados[24].

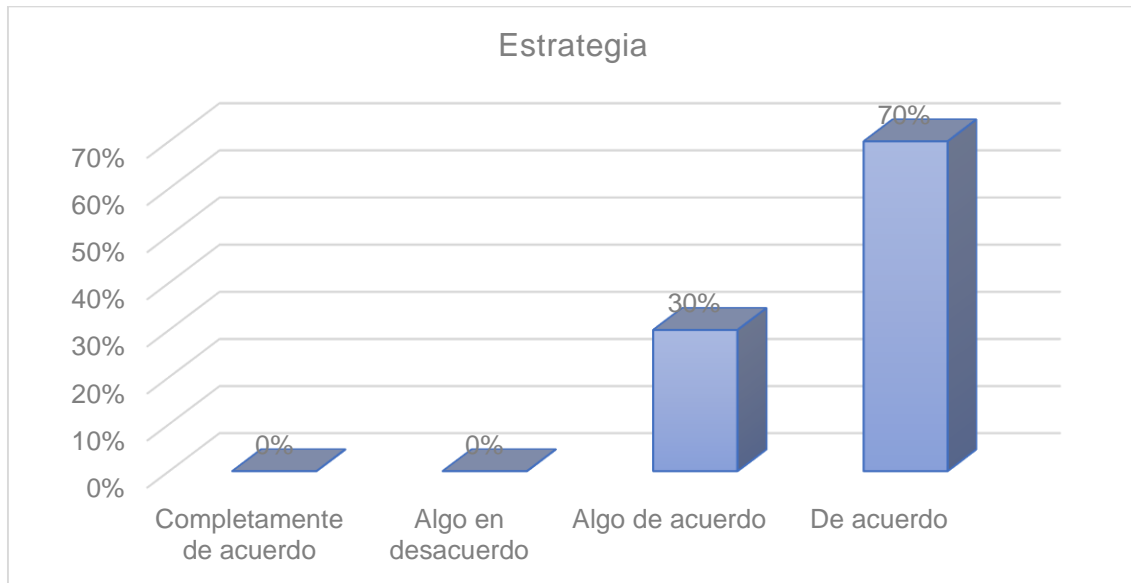


Figura 10. Datos dimensión estrategia (elaboración propia)

Como se muestra en la Figura 10, el 70% de los encuestados están de acuerdo con las afirmaciones con respecto a las estrategias para la TD como ventaja competitiva de una empresa, resultados robustecen la revisión planteada donde se la toma con un eje principal dentro del proceso de evolución.

El hallazgo se da por la alineación que debe existir entre la estrategia de la organización en torno a su giro de negocio y la tecnología que se pretende adoptar. A criterio de Teichert [16] la dimensión es fundamental porque las organizaciones líderes presentan una clara ED que se encuentre integrada a un plazo mayor a un año, mientras que las organizaciones con un nivel de madurez relativamente bajo, continúan investigando los impactos de la digitalización, sin tener una estrategia claramente definida.

Existen una serie de conceptos que vinculan ambos tipos de estrategias y en base a las preguntas planteadas se ha determinado que la estrategia de TD, es la que traza el camino, y proporciona una guía para los CIO/Gerentes/Jefes a través del proceso resultante de la integración y uso de las tecnologías digitales [39][40], por lo que al hablar de estrategia de TD su concepción lleva a la estrategia de negocio un paso más allá, al abarcar la gobernanza de la organización y las políticas necesarias para orientar a las empresas hacia un camino correcto de transformación[40].

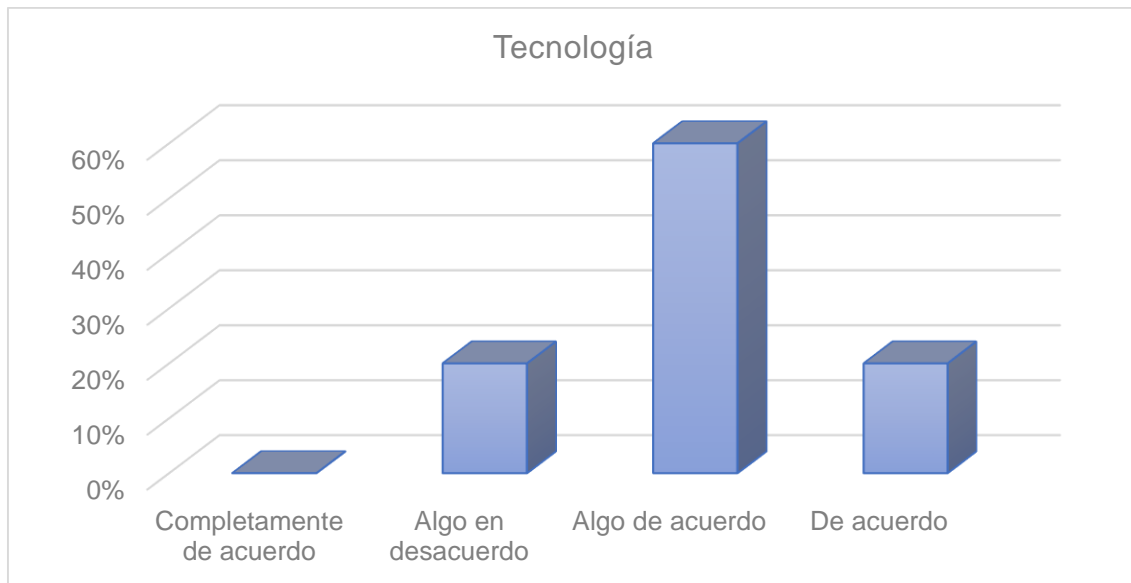


Figura 11. Datos dimensión tecnología (elaboración propia)

Las preguntas en sobre la tecnología se dirigen a conocer la inversión en digitalización, la contribución de los proveedores para mejorar capacidades, el enfoque del desarrollo tecnológico y el presupuesto para capacitar al personal. Cabe mencionar que la tecnología es fundamental para cualquier promotor de una TD, ya que deberá dominar esta dimensión sus capacidades deberán estar plenamente abaladas sobre la tecnología que se va a implementar [24][27], es la manera de dimensionar correctamente su alcance, construir un equipo con talento, y que los objetivos buscados sean cumplidos en una suerte de hitos [10].

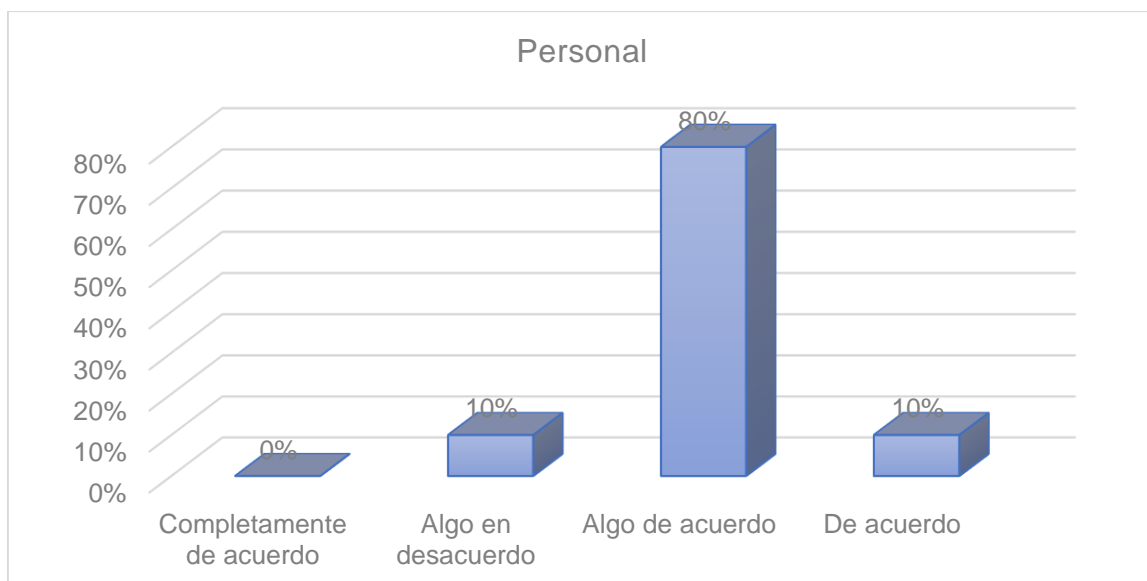


Figura 12. Datos dimensión personal (elaboración propia)

Como se observa en la Figura 12, cerca del 80% de los encuestados refiere estar algo de acuerdo con las preguntas estructuradas para evaluar la dimensión del personal. Es importante mencionar la relación que existe entre las dimensiones de Organización, Cultura y Personal, debido a que presentan el mismo porcentaje de respuestas de los encuestados, donde sin lugar a dudas será fundamental contar con líderes visibles día a día dentro de la organización [39], personas que cuenten con la experiencia, visibilidad y condiciones de motivación, de forma que los miembros del equipo tengan presentes guías que fomenten la innovación, el aprendizaje organizacional, y se incentive a ser propositivos sobre nuevas formas de hacer negocio, utilizando los medios digitales que se encuentran disponibles en el mercado [24].

#### 4.2.2. Resultados por sector

Por la similitud en la TD entre organizaciones del mismo sector, se dividió a los resultados de los encuestados por el sector en el que se implementó la digitalización. En este contexto, se presenta los resultados.

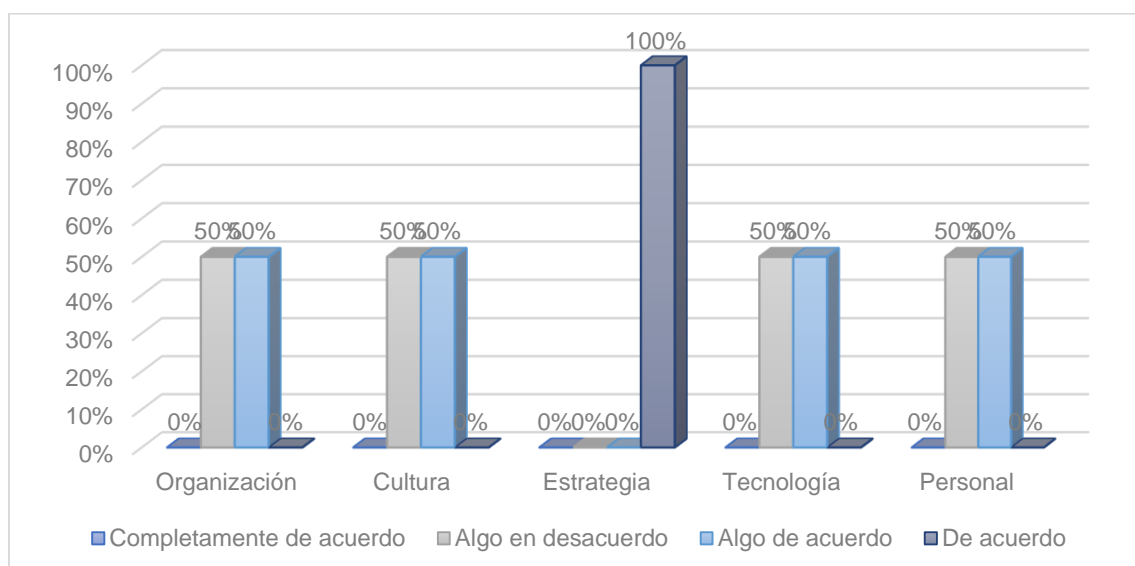


Figura 13. Sector financiero (elaboración propia)

Como se observa en la Figura 13 la Banca está implementando estrategias para llegar a evolucionar digitalmente, por lo que el único nivel que tienen un alto grado de concordancia es el mencionado, los demás presentan puntuaciones del 50% en un nivel medio de madurez. Cabe mencionar que, en comparación con años anteriores, las organizaciones priorizan presupuesto en trabajos para proyectar una imagen más fiable, brindar mayor seguridad y confianza al cliente[10].

Los resultados, en este sector, son los esperados, ya que el sector implementó nuevas tecnologías, de cara al cliente y en su entorno corporativo los usuarios que cada vez se acostumbran más al uso de TIC para realizar operaciones cotidianas [2]. Muestra de ello, es que la mayoría de servicios se realizan a través de canales digitales, para

proveer de una mejor experiencia al cliente, lanzando múltiples iniciativas que tienen su apalancamiento en las funcionalidades tecnológicas. Además, intervienen comités digitales precedidos por la dirección general quienes elaboran estrategias para introducir de manera efectiva los cambios a los clientes [35].

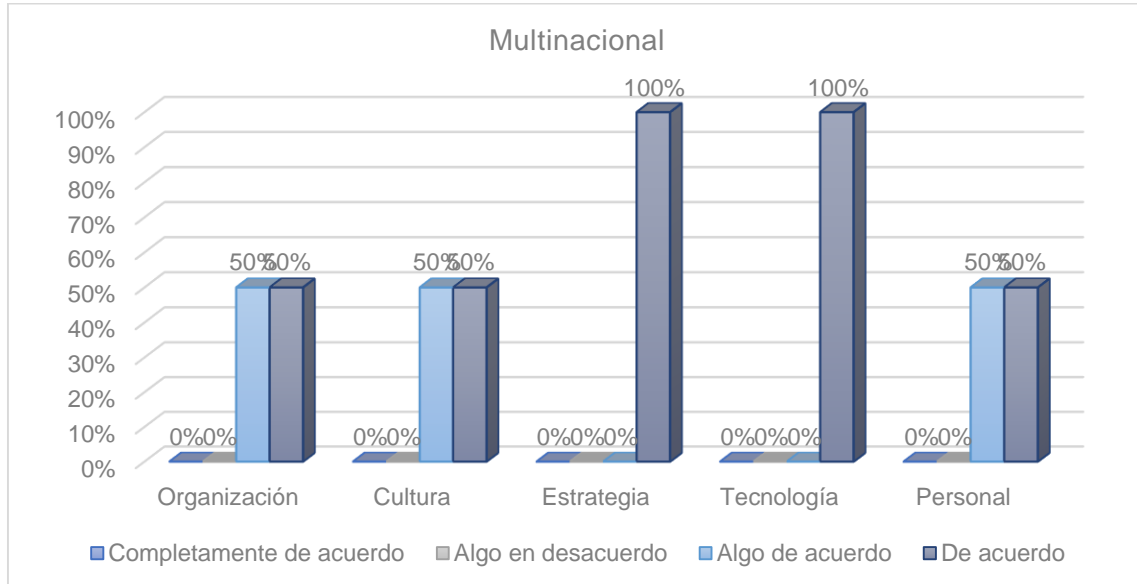


Figura 14. Resultados en organizaciones multinacionales (elaboración propia)

Las organizaciones multinacionales tienen presencia en el país, pero las directrices son dadas desde cada matriz en forma muy clara, ejecutando disposiciones que les permiten seguir estándares a nivel mundial[41]. Los resultados que se muestran en la Figura 14 no son una coincidencia, evidencian una tendencia marcada por la innovación e incorporación de nuevas tecnologías en el sector, lo que les permiten sobrevivir y ser más competitivos en un entorno donde hay gran volatilidad por la aparición continua de cambios[35].

Varias organizaciones a nivel mundial adaptan los lineamientos al medio en el que va a operar, sin embargo, en términos de forma, debido a que en el fondo se deben a una sola misión y visión planteada desde su inicio. Cabe destacar que las multinacionales tomadas en cuenta para esta encuesta están presentes en el mercado mundial desde hace más de cien años, con los resultados se infiere que están un nivel medio alto.



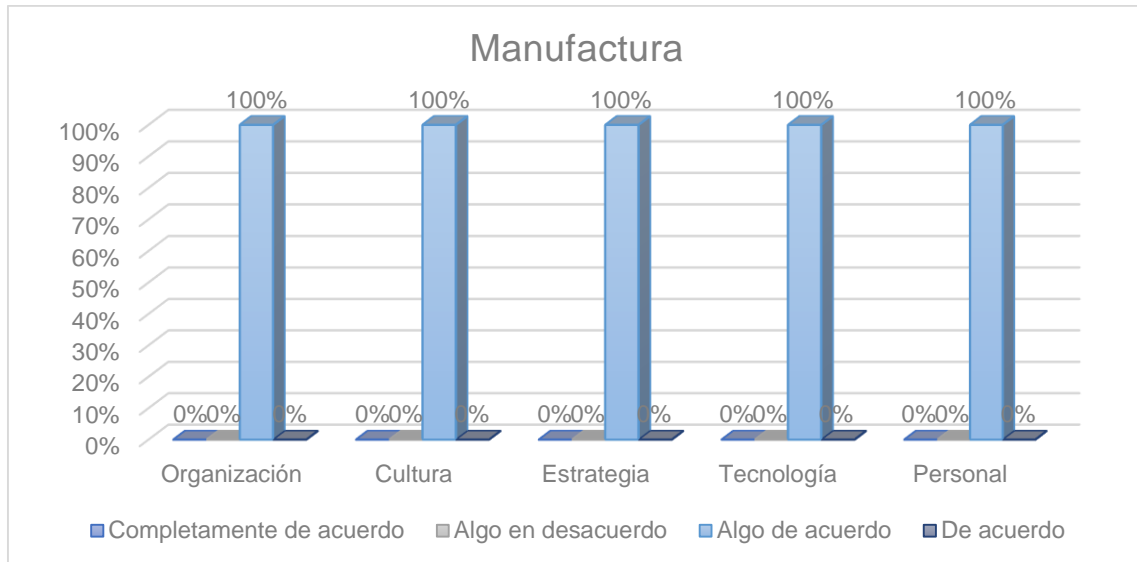


Figura 15. Resultados en organizaciones de producción (elaboración propia)

Los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los gerentes de empresas manufactureras muestran que, a diferencia de los anteriores sectores analizados, están en un nivel medio de MD. Lo anterior como consecuencia de que una de las organizaciones atraviesa un proceso de TD en el back office, con la implementación de un ERP, lo cual denota un inicio en el camino de transformación [10], implementación que se realiza para mejorar la calidad de información para proyectarse con base a resultados correctos.

Por otra parte, la otra organización realizó este proceso en años anteriores, actualmente es estable y busca consolidación por medio de módulos de inteligencia y otras verticales útiles los datos recolectados, teniendo de esta manera un panorama más claro que les ayudará a ser competitivos en varias de sus líneas [41]. Un lineamiento claro en el sector es iniciar el proceso de TD por un back office sólido y que en el mediano plazo le permita contar con datos de calidad para dar valor utilizando diferentes herramientas de inteligencia de negocios [10].

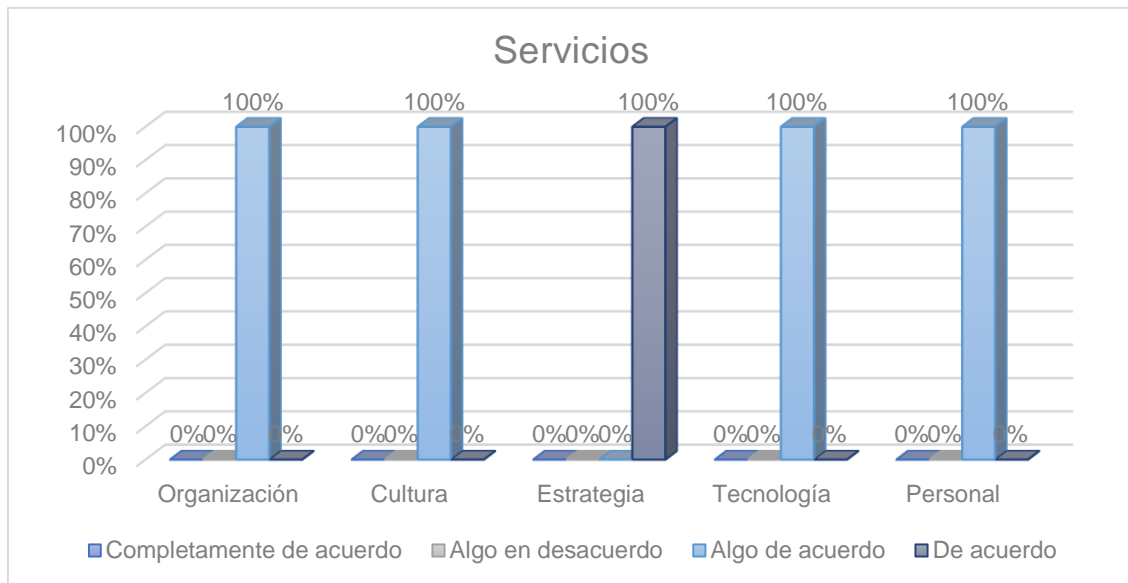


Figura 16. Resultados en organización de servicios (elaboración propia)

La Figura 16 evidencia lo cerca que se encuentra en consideración de los CIO's del sector de servicios de alcanzar un alto grado de MD. Como se evidencia en la mayoría de planteamientos las organizaciones cumplen con los requerimientos, en cada dimensión, existen gaps que se identificaron, lo que ocasiona variaciones, permitiendo tomar acciones con los miembros de la organización. Un punto que destaca es el alto compromiso adquirido durante su proceso de TD y que le facilita a día de hoy la implementación de nuevas funcionalidades [35].

#### 4.2.3. Aplicación de la encuesta en GO Corp.

La empresa GO Corp., nace en 1953 en la ciudad de Cuenca como una pequeña tienda de abarrotes, actualmente es el tercer grupo comercial e industrial más grande del Ecuador, cuenta con diferentes marcas propias como Consuplast, Lamitex, Adheplast, entre otros. La tecnología en la empresa es de vital importancia para la mejora en los procesos de producción, así como en la venta de productos terminados.

Motivo por el cual se encuentra en un proceso continuo de implementación de tecnología. La aplicación de la encuesta fue vía remota, en videoconferencia, permitió traer varios temas a consideración que formarán parte de la discusión de este documento

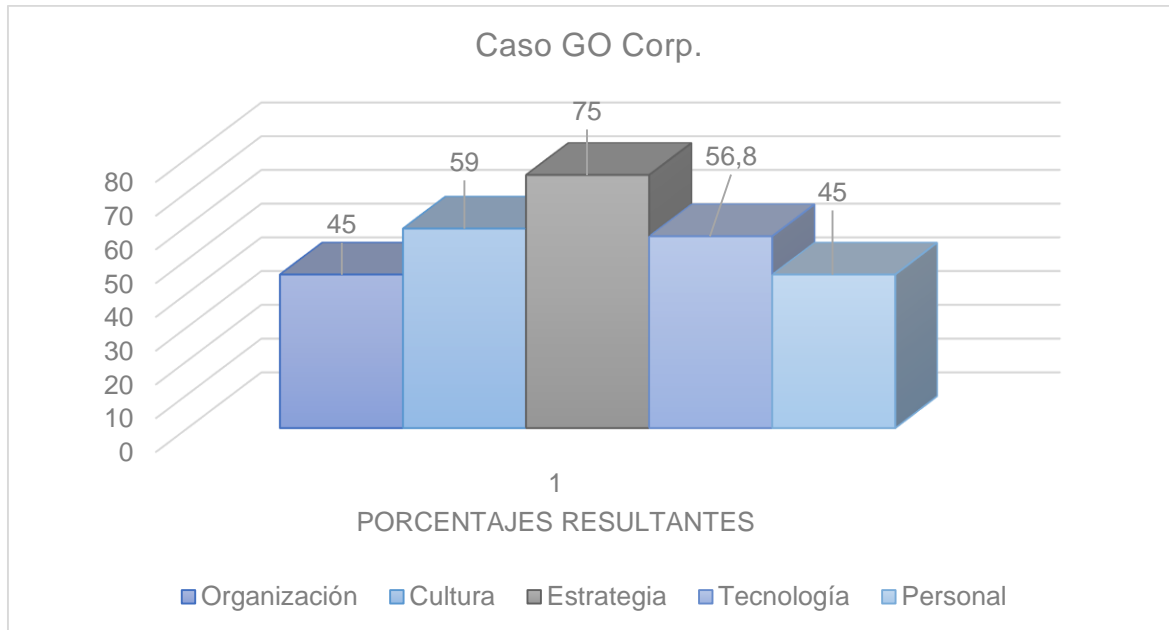


Figura 17. Resultados en Organización GO Corp. (elaboración propia)

En la entrevista con el Director Corporativo se abordaron diferentes temas, para evitar la mera aplicación de una serie de planteamientos, se indagó sobre la experiencia en la implementación de TIC y gerencia de sistemas, refiere que el proceso en sí de TD exitoso conlleva una planificación adecuada, que permita el correcto desenvolvimiento de la organización frente a la adopción de nuevas funcionalidades tecnológicas.

Lo mencionado por el gerente se plasma en los resultados de la encuesta, como se observa en la Figura 17, los resultados evidencian que en su mayoría aplican estrategias y fomentan una cultura organizacional, ambas dirigidas a la digitalización de la empresa.

#### 4.2.4. Discusión de resultados

Al realizar la revisión sistémica sobre la MD se identifica múltiples modelos que evalúan en qué nivel se encuentran las empresas o sirven como una ruta para que transformar y se obtenga una ventaja competitiva de la correcta aplicación, siendo uno de los principales beneficios para la empresa, puesto que diferencia a las otras del sector. Al respecto I. Z. Barreras y D. P. Acosta, [42] refiere que la TD es elemental para la competitividad de las organizaciones, por lo que es necesario que busquen estar a la vanguardia de tanto productos como procesos y tecnologías para las empresas.

Por otra parte, los modelos de Transformación Digital (TD) se constituyen de diferentes dimensiones, que en algunos casos están concordancia las unas con las otras, motivo por el cual, se agruparon y se plasman en un instrumento que se utiliza para analizar el nivel de madurez y las prácticas más relevantes en la MD, se aplicó a gerentes de empresas grandes del Ecuador y a una organización como caso de estudio.



Las dimensiones analizadas fueron: organización, cultura, estrategia, tecnología y personal, de los cuales la estrategia y cultura son los más relevantes para los encuestados, con lo que se infiere la importancia de los directivos en la TD, puesto que son los que establecen los objetivos a cumplir con las respectivas estrategias para garantizar la transformación, por otra parte, en la cultura organizacional interviene el gerente con las políticas internas que interviene en el comportamiento y compromiso del talento humano.

En esta misma línea, Serna, Martínez y Tamayo [43] manifiestan que la estrategia de digitalización es más importante que decidir lo que se va a transformar, porque se establece lo que se va a hacer, como se hará y cuáles serán los costos y beneficios, de ahí la importancia de la estrategia en la TD. A criterio de Guerrero y Silva [44] una buena cultura organizacional genera el compromiso de los empleados y con ello será más fácil el proceso de MD.

Con respecto al liderazgo, Ruiz-Falcó [45] sostiene que la TD es un proceso sistemático que requiere de que los líderes modifiquen el modelo de negocio continuamente mediante el compromiso e inversión de la directiva y gerente, para ello deben establecer metas realistas, con ello se incrementa la probabilidad de que la empresa sobreviva en el tiempo.

La importancia tanto de la estrategia como de la cultura organizacional se evidencio no solo en las encuestas, si no en el caso de estudio, con ello se evidencia lo indispensable que es para una empresa contar con una estrategia que identifique sobre todo las oportunidades generadas por el entorno digital, sin dejar a un lado las amenazas. La posibilidad de una disrupción digital en el negocio siempre estará latente, sin embargo, en la forma en como sea abordada se encuentra el éxito de las organizaciones.



## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

#### 5.1 Conclusiones

En lo que refiere a los principales beneficios de la transformación digital, tras la revisión sistemática se evidencia que representa una ventaja competitiva, porque en la actualidad no todas las empresas identifican el potencial de la digitalización y las que apuestan por trabajar en TD, son capaces de adaptarse a las nuevas tecnologías en cada proceso de manera que logran competir en el mercado. Los puntos de presión para el cambio tecnológico se incrementan desde varios ángulos, donde la globalización hace mandatorio una integración eficiente que las organizaciones únicamente pueden lograr a través de procesos digitales y herramientas colaborativas.

La bibliografía analizada evidenció las diferentes dimensiones que se analizan para cuantificar la MD de una empresa, de las cuales se adaptaron en 5 cinco dimensiones que son organización, cultura, estrategia, tecnología y personal, con las que se estructuró una encuesta para medir el nivel de madurez, el cual se realizó por sector. Se identificó en los modelos de madurez dimensiones, relacionadas al sector donde se desee aplicar, sin embargo, se los puede considerar como genéricos, en vista de que la aplicación se rige únicamente por el estado actual de la organización y el alcance que se pretenda dar al proceso de transformación. Es importante mencionar que las dimensiones determinadas para el planteamiento de la encuesta, son utilizadas como ejes principales en los trabajos de implementación a nivel local y que sirven como referencia para los procesos llevados a nivel nacional.

Se observó la MD de las empresas del sector de servicios, manufactura y multinacionales, mientras que en el sector financiero se encuentra todavía en transición de los procesos. El proceso de transformación sin duda alguna necesita de un modelo interdisciplinario que tenga en cuenta desde las bases, como se orienta la organización para satisfacer las necesidades de sus clientes, y esto demandará que cuenten con capacidades relacionadas a la estrategia, la cultura, y sobre todo la mejor toma de decisiones basadas en las bondades de las tecnologías de la información.

Los resultados encontrados en el sector financiero fueron los esperados, en la actualidad se evidencia la digitalización en la mayoría de sus procesos. Se muestra entonces como clave la sensibilización y promoción del potencial que ofrecen las tecnologías digitales, por consiguiente, la importancia de la planificación sistemática de la transformación digital, creando así metas medibles.



Con respecto a las prácticas recurrentes de las empresas para la MD son las estrategias y la cultura organizacional, siendo las primeras la clave para lograr con éxito la MD, mientras que la segunda implica el compromiso y la motivación al talento humano de la empresa.

En este sentido, se requiere contar con habilidades e influencia que poseen los líderes, creando una visión transformadora clara y convincente para impulsar a la organización. Los líderes deberán identificar que parte de la organización deben cambiar, el porqué del cambio, el cómo realizar una ejecución exitosa para tener los resultados esperados, principalmente cuándo es el momento oportuno de hacerlo.

Finalmente, se concluye en relación al caso de estudio, de la empresa GO Corp., uno de los grupos comerciales e industriales influyentes en el país, los hallazgos muestran que esta organización tras implementar las TIC, identifica que la TD requiere de una adecuada planificación que permitan adoptar las nuevas funcionalidades tecnológicas. En cuanto a las dimensiones, se detectó que la entidad aplica estrategias y fomentan la cultura organizacional orientada a lograr la digitalización en todas las áreas organizacionales.

Como punto final se puede denotar que la transformación digital es un proceso complejo, y sus campos de acción engloban a toda la organización, sin embargo, a través de este trabajo se pudo denotar que existen dimensiones destacadas, que pueden ser tomadas como referencia. Además, contar con objetivos claros desde el inicio de una implementación, facilitará el camino y se tendrán beneficios reales por parte de la organización.



## 5.2 Trabajos futuros

- Es importante para trabajos futuros que se considere a más sectores de la economía ecuatoriana, debido a que en el presente trabajo de investigación fue limitado el acceso, con ello se obtendrá una generalización de los resultados y se tendrá una visión más clara de la MD a nivel nacional por sector económico.
- Se debería realizar un análisis profundo del sector manufacturero, ya que en los resultados se evidenció que se encuentran en un proceso temprano de MD, por tanto, es importante realizar un análisis minucioso con modelos que son desarrollados específicamente para este tipo de empresas.
- La literatura con respecto a la MD en el Ecuador es escasa, por lo que se anima a la academia y profesionales en continuar con temas relacionados, que debido a las particularidades requieren de un amplio seguimiento y tiempo, para que los resultados consideren una muestra representativa.
- Por último, se sugiere aplicar estos modelos en otras empresas a nivel nacional con la finalidad de aprovechar las directrices que brinda el modelo, de esta forma también es importante que futuros trabajos promuevan el uso de este tipo de metodologías en el entorno local.



## BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. Suárez, «SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN», p. 19, 2010.
- [2] Westerman, Calménaje, Bonnet, Ferraris & McAfee, «Digital Transformation: A roadmap for billion-dollar organizations». 2011.
- [3] M. Gill y S. VanBoskirk, «The Digital Maturity Model 4.0», p. 17, 2016.
- [4] Gunsberg, «Journal of Organizational Change Management», pp. 2-10, 2018.
- [5] J. Álvarez Marcos, M. Capelo Hernández, y J. Álvarez Ortiz, «La madurez digital de la prensa española. Estudio de caso», *Revista Latina de Comunicación Social*, feb. 2019. doi: 10.4185/RLCS-2019-1342.
- [6] O. L. Ochoa, «MODELOS DE MADUREZ DIGITAL: ¿EN QUÉ CONSISTEN Y QUÉ PODEMOS APRENDER DE ELLOS?», p. 19.
- [7] González-Varona, López-Paredes, Pajares, Acebes, y Villafañez, «Aplicabilidad de los Modelos de Madurez de Business Intelligence a PYMES.», pp. 31-45, 2020.
- [8] A. Schumacher, S. Erol, y W. Sihn, «A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises», *Procedia CIRP*, vol. 52, pp. 161-166, 2016, doi: 10.1016/j.procir.2016.07.040.
- [9] A. De Carolis, M. Macchi, E. Negri, y S. Terzi, «A Maturity Model for Assessing the Digital Readiness of Manufacturing Companies», en *Advances in Production Management Systems. The Path to Intelligent, Collaborative and Sustainable Manufacturing*, vol. 513, R. Riedel, Ed. Cham: Springer International Publishing, 2017, pp. 13-20.
- [10] S. Berghaus, «Stages in Digital Business Transformation: Results of an Empirical Maturity Study», p. 18, 2016.
- [11] Gimpel, Hosseini, Probst & Röglinger, «Structuring Digital Transformation: A Framework of Action Fields and its Application at ZEISS», pp. 1-24, 2018.
- [12] O. Lorenzo, «Modelos de Madurez Digital: ¿en qué consisten y qué podemos aprender de ellos?», *Bol. Estud. Económicos*, vol. LXXI, dic. 2016.
- [13] J. Fernández, «El orden jurídico del Mercosur», 2012.
- [14] T. Aguiar, S. Boguea Gomes, P. Rupino da Cunha, y M. Mira da Silva, «Digital Transformation Capability Maturity Model Framework», en *2019 IEEE 23rd International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC)*, Paris, France, oct. 2019, pp. 51-57, doi: 10.1109/EDOC.2019.00016.
- [15] J. Bumann y M. Peter, «Action Fields of Digital Transformation - A Review and Comparative Analysis of Digital Transformation Maturity Models and Frameworks». 2019.
- [16] R. Teichert, «Digital Transformation Maturity: A Systematic Review of Literature», *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun.*, vol. 67, n.º 6, pp. 1673-1687, 2019, doi: 10.11118/actaun201967061673.
- [17] Isaev, Korovkina & Tabakova, «Evaluation of the readiness of a company's IT department for digital business transformation», pp. 2-10, 2018.
- [18] C. Anderson y W. Ellerby, «Digital Maturity Model», *Delloite*, 2016.
- [19] L. Canetta, A. Barni, y E. Montini, «Development of a Digitalization Maturity Model for the Manufacturing Sector», en *2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, Stuttgart, jun. 2018, pp. 1-7, doi: 10.1109/ICE.2018.8436292.





- [20] D. Schalmo, D. Hasler, K. Lang, y K. Klassen, «An Approach for a Digital Maturity Model for SMEs», pp. 2-6, 2020.
- [21] Instituto CMMI, «Guía de adopción de transición CMM». 2018.
- [22] Álvarez y Ramos, «Applying the maturity model concept to the servitization process of consumer durables companies in Brazil.», pp. 6-11, 2015.
- [23] Aslanova y Kulichkina, «Digital Maturity, Definition and Model», 2020.
- [24] S. Chanias y T. Hess, «How digital are we? Maturity models for the assessment of a company's status in the digital transformation», p. 14.
- [25] N. Brown y I. Brown, «From Digital Business Strategy to Digital Transformation - How: A Systematic Literature Review», en *Proceedings of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists 2019 on ZZZ - SAICSIT '19*, Skukuza, South Africa, 2019, pp. 1-8, doi: 10.1145/3351108.3351122.
- [26] S. Rahah, A. Abdul, S. Mohammed, A. Abdul, y M. Mokhsin, «SMEs Maturity Model Assessment of IR4.0 Digital Transformation», en *Proceedings of the 7th International Conference on Kansei Engineering and Emotion Research 2018*, vol. 739, Singapore: Springer Singapore, 2018, pp. 721-732.
- [27] R. Carreiro y J. L. Martinho, «An Industry 4.0 maturity model proposal», *J. Manuf. Technol. Manag.*, vol. ahead-of-print, n.º ahead-of-print, dic. 2019, doi: 10.1108/JMTM-09-2018-0284.
- [28] P. Cadena-Iñiguez, R. Rendón-Medel, J. Aguilar-Ávila, y E. Salinas-Cruz, «Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales\* Quantitative methods, qualitative methods or combination of research: an approach in the social sciences», p. 16.
- [29] A. Rodríguez Jiménez y A. O. Pérez Jacinto, «Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento», *Rev. EAN*, n.º 82, jul. 2017, doi: 10.21158/01208160.n82.2017.1647.
- [30] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, y P. Baptista Lucio, *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill Education, 2014.
- [31] J. Casas Anguita, J. R. Repullo Labrador, y J. Donado Campos, «La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)», *Aten. Primaria*, vol. 31, n.º 8, pp. 527-538, may 2003.
- [32] A. Matas, «Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión», pp. 38-47, 2018.
- [33] P. Robles y M. Rojas, «La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada», 2015.
- [34] T. Otzen y C. Manterola, «Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio», *Int. J. Morphol.*, vol. 35, n.º 1, pp. 227-232, mar. 2017, doi: 10.4067/S0717-95022017000100037.
- [35] G. C. Kane, D. Palmer, A. N. Phillips, D. Kiron, y N. Buckley, «Achieving Digital Maturity», pp. 3-6.
- [36] O. Lorenzo, «Modelos de madurez digital: ¿en qué consisten y qué podemos aprender de ellos?», pp. 573-590, 2016.
- [37] M. A. Díaz-Martínez, A. L. Cruz-Méndez, H. S. Ruiz-Domínguez, M. A. Díaz-Martínez, A. L. Cruz-Méndez, y H. S. Ruiz-Domínguez, «Instrumento de diagnóstico y autoevaluación para medir las condiciones organizacionales hacia la



- nueva revolución industrial 4.0», *RIIIT Rev. Int. Investig. E Innov. Tecnológica*, vol. 6, n.º 35, pp. 0-0, dic. 2018.
- [38] C. M. Solarte, M. L. Solarte, J. F. Barahona Vinasco, C. M. Solarte, M. L. Solarte, y J. F. Barahona Vinasco, «Cultura organizacional e innovación en la orientación al mercado de empresas familiares de Pasto (Colombia)», *Contad. Adm.*, vol. 65, n.º 1, mar. 2020, doi: 10.22201/fca.24488410e.2019.1725.
- [39] M. Gill y S. VanBoskirk, «The Digital Maturity Model 4.0», p. 17, 2016.
- [40] R. Teichert, «Digital Transformation Maturity: A Systematic Review of Literature», *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun.*, vol. 67, n.º 6, pp. 1673-1687, 2019, doi: 10.11118/actaun201967061673.
- [41] G. Westerman, C. Calmédjane, D. Bonnet, y P. Ferraris, *Digital transformation: a roadmap for billion - dolar organizations*. 2011.
- [42] I. Z. Barreras y D. P. Acosta, «La innovación, competitividad y desarrollo tecnológico en las MIP y ME's del municipio de Angostura, Sinaloa\* Innovation, competitiveness and technological development in SME's from the municipality of Angostura, Sinaloa», p. 16.
- [43] E. Serna M., R. Martínez M., y P. A. Tamayo O., «A Model for Determining the Maturity of Automation of Software Testing as a Research and Development Area», *Comput. Sist.*, vol. 21, n.º 2, jun. 2017, doi: 10.13053/cys-21-2-2723.
- [44] M. A. Guerrero y D. R. Silva, «La Cultura Organizacional, su importancia en el desarrollo de las empresas», *INNOVA Res. J.*, vol. 2, n.º 3, pp. 110-115, mar. 2017, doi: 10.33890/innova.v2.n3.2017.188.
- [45] F. Ruiz-Falco, «Análisis Empírico de la Transformación Digital En Las Organizaciones». *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies*, 2019.



## ANEXOS

### Anexo 1. Modelo de encuesta inicial versión 1

#### *Instrucciones:*

- a). Utilizar una escala del 1 al 4 (Detalle abajo)
- b). Colocar una X debajo de la respuesta que haya elegido.

1 = Completamente en desacuerdo

2 = Algo de desacuerdo

3 = Algo de acuerdo

4= De acuerdo

#### **Organización**

¿En qué medida está usted de acuerdo con las siguientes declaraciones?

1. La estructura de gestión de mi organización (proceso de toma de decisiones) interfieren con la capacidad para participar en un proceso de transformación digital con éxito.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

2. La organización acepta el riesgo de falla como parte natural de experimentar con nuevas iniciativas.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

La organización está implementando activamente iniciativas para aumentar la agilidad de su respuesta a los mercados que cambian rápidamente.



| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

1. La organización valora y fomenta los experimentos/pruebas como medio continuo de aprendizaje organizacional.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

## Cultura

¿En qué medida está usted de acuerdo con la siguiente declaración?

2. La colaboración entre divisiones y departamentos es reconocida y premiada como parte de su cultura y modelo organizativo.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

3. La organización está cada vez más organizada entorno a equipos de proyectos multifuncionales para implementar las prioridades del negocio digital.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

4. La colaboración entre divisiones y departamentos se da en proyectos que transforman procesos de la organización.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |



1. La organización tiene una estrategia de negocio digital clara y coherente.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

### Estrategia

¿En qué medida está usted de acuerdo con lo siguiente?

2. Ser una empresa digital es importante para el éxito de mi organización.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

3. Los directivos de la organización respaldan la estrategia digital.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

4. Cree que su estrategia competitiva depende de lo digital

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

5. Cuentan con los líderes adecuados para ejecutar su estrategia digital día a día.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |



## Tecnología

¿En qué medida está usted de acuerdo con lo siguiente?

1. Invierten en formación digital para todos los niveles de la organización

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

2. Sus proveedores ofrecen valor que mejora las competencias digitales de la organización.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

3. Se tiene un enfoque flexible, iterativo y colaborativo para el desarrollo tecnológico

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

4. Se presenta dentro de su presupuesto anual un rubro dedicado a la capacitación del personal de tecnología en nuevas tendencias.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |



## Personal

¿En qué medida está usted de acuerdo con lo siguiente?

1. Miden a sus equipos de tecnología por los resultados comerciales, no solo por el tiempo de actividad del sistema

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

2. Según su experiencia y conocimiento la tecnología más importante para la organización en los próximos 2 a 4 años será un ERP robusto y escalable.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

3. Estamos utilizando la transformación digital para hacer negocios de forma nueva y diferente.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

4. Asume su organización riesgos medidos que fomentan la innovación.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

## Anexo 2. Modelo de encuesta inicial versión 2



**Universidad de Cuenca**

**Maestría en Gestión Estratégica de Tecnologías de la Información**

**Objetivo.** – La presente encuesta tiene por objeto recopilar información con la finalidad de analizar los modelos y marcos de madurez en la transformación digital de las organizaciones. Los datos proporcionados son de absoluta confidencialidad, razón por la cual, se solicita llenar el siguiente cuestionario.

**Indicaciones generales**

Las preguntas están estructuradas en una escala de 1 a 4, en donde 1: completamente de acuerdo; 2: algo en desacuerdo; 3: algo de acuerdo; 4: de acuerdo.

Para responder el cuestionario se solicita marcar con una X en cada una de las preguntas presentadas a continuación.

**Sección 1.- Dimensión organización**

**1. Indique en qué medida usted está de acuerdo con las siguientes declaraciones:**

| Ítem  | Completamente de acuerdo | Algo en desacuerdo | Algo de acuerdo | De acuerdo |
|---|--------------------------|--------------------|-----------------|------------|
| La estructura de gestión de la organización interfiere con la participación en procesos de transformación digital |                          |                    |                 |            |
| La organización acepta el riesgo de falla como el proceso de experimentar nuevas iniciativas                      |                          |                    |                 |            |
| La empresa ejecuta de forma activa acciones para responder a los cambios constantes del mercado                   |                          |                    |                 |            |
| La empresa promueve proyectos de aprendizaje organizacional   |                          |                    |                 |            |





## Sección 2. – Dimensión: cultura

| Ítem  | Completamente de acuerdo | Algo en desacuerdo | Algo de acuerdo | De acuerdo |
|---|--------------------------|--------------------|-----------------|------------|
| La empresa reconoce la participación entre departamentos como parte de la cultura organizacional              |                          |                    |                 |            |
| La empresa gestiona constantemente proyectos multifuncionales para implementar prioridades en el área digital |                          |                    |                 |            |
| La participación entre departamentos promueve proyectos de transformación de procesos organizacionales        |                          |                    |                 |            |
| La empresa tiene una estrategia de negocio digital clara y coherente  |                          |                    |                 |            |

## Sección 3. – Dimensión: estrategia

| Ítem   | Completamente de acuerdo | Algo en desacuerdo | Algo de acuerdo | De acuerdo |
|--|--------------------------|--------------------|-----------------|------------|
| Se considera importante para la organización ser una empresa digital           |                          |                    |                 |            |
| Los directivos de la empresa respaldan la estrategia digital                   |                          |                    |                 |            |
| La estrategia competitiva depende del ámbito digital                           |                          |                    |                 |            |
| La empresa tiene líderes para ejecutar estrategias digitales de forma continua |                          |                    |                 |            |



#### Sección 4. – Dimensión: tecnología

| Ítem  | Completamente de acuerdo | Algo en desacuerdo | Algo de acuerdo | De acuerdo |
|---|--------------------------|--------------------|-----------------|------------|
| La organización realiza capacitaciones en formación digital para todos los niveles departamentales                          |                          |                    |                 |            |
| Los proveedores ofrecen valor que mejora las competencias digitales de la organización                                      |                          |                    |                 |            |
| La empresa tiene un enfoque flexible, interactivo y participativo para el desarrollo tecnológico                            |                          |                    |                 |            |
| El plan de presupuesto organizacional contempla un rubro destinado a capacitaciones en el área tecnológica para el personal |                          |                    |                 |            |

#### Sección 5. - Dimensión: personal de trabajo

| Ítem  | Completamente de acuerdo | Algo en desacuerdo | Algo de acuerdo | De acuerdo |
|---|--------------------------|--------------------|-----------------|------------|
| El personal del área tecnológica es evaluado de acuerdo a los resultados comerciales y no solo por la actividad del sistema |                          |                    |                 |            |
| La tecnología más importante para la empresa en los próximos 2 a 4 años será un ERP robusto y escalable                     |                          |                    |                 |            |
| La organización utiliza la transformación digital para hacer negocios innovadores y diferenciados                           |                          |                    |                 |            |
| La organización se responsabiliza por los riesgos medidos que fomentan la innovación  |                          |                    |                 |            |

**¡Gracias!**